

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

3. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Stomatologická klinika



Iveta Koudelová

**Dentální hygiena u pacientů s fixním
ortodontickým aparátem**

**Dental hygiene in patients with
fixed orthodontic appliances**

Bakalářská práce

Praha, duben 2013

Autor práce: Iveta Koudelová

Studijní program: Dentální hygienistka

Bakalářský studijní obor: Specializace ve zdravotnictví

Vedoucí práce: MUDr. Wanda Urbanová

Pracoviště vedoucího práce: **Stomatologická klinika 3. LF UK FNKV**

Předpokládaný termín obhajoby: 17. červen 2013

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem předkládanou práci vypracovala samostatně a použila výhradně uvedené citované prameny, literaturu a další odborné zdroje. Současně dávám svolení k tomu, aby má bakalářská práce byla používána ke studijním účelům.

Prohlašuji, že odevzdaná tištěná verze bakalářské práce a verze elektronická nahraná do Studijního informačního systému – SIS 3.LF UK jsou totožné.

V Praze dne 30. dubna 2013

Iveta Koudelová

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala především své rodině a přátelům. Děkuji rodičům, kteří mi umožnili tuto školu studovat. Děkuji přátelům, kteří nade mnou nikdy nezlomili hůl, a děkuji svému příteli Jaroslavu, který při mně po celou dobu studia pevně stál. Velice si toho vážím.

Mé upřímné díky patří také MUDr. Wandě Urbanové nejen za její cenné rady ale i za vřelý přístup, trpělivost a velkou pomoc při realizaci praktické části.

Obsah

OBSAH	5
1. CÍL PRÁCE.....	7
2. ÚVOD	8
3. TEORETICKÁ ČÁST.....	11
3.1. FIXNÍ ORTODONTICKÝ APARÁT	11
3.1.1. Historie fixních aparátů	12
3.1.2. Základní součásti fixního ortodontického aparátu.....	13
3.1.2.1. Ortodontické kroužky.....	13
3.1.2.2. Ortodontické zámky.....	13
3.1.2.3. Ortodontické oblouky	14
3.1.2.4. Drátěné ligatury.....	15
3.1.2.5. Elastické prvky.....	15
3.1.2.6. Pružiny.....	16
3.1.3. Adhezivní materiály.....	16
3.1.4. Opal Seal.....	17
3.2. HYGIENA A FIXNÍ ORTODONTICKÝ APARÁT	19
3.2.1. Zubní kaz při léčbě fixním aparátem.....	20
3.2.2. Zánět dásní	23
3.2.3. Parodontitis.....	24
3.2.4. Motivace a instruktáž pacienta po nasazení FA.....	24
3.3. ZÁKLADNÍ HYGIENICKÉ POMŮCKY	25
3.3.1. Manuální zubní kartáček.....	25
3.3.2. Elektrický kartáček.....	27
3.3.3. Jednosvazkový kartáček	28
3.3.4. Mezizubní kartáčky	30
3.3.5. Zubní nit, superfloss.....	33
3.3.6. Stomatologický irigátor.....	35
3.3.7. Flosser.....	36
3.3.8. Siwak (Miswak).....	38
3.4. DOPLŇUJÍCÍ PROSTŘEDKY ÚSTNÍ HYGIENY	39
3.4.1. Zubní pasty.....	39
3.4.2. Ústní vody.....	40
3.4.3. Fluoridové preparáty a další prostředky.....	40
3.4.3.1. Preparáty z řady Elmex	41
3.4.3.2. GC Tooth Mousse a MI Paste Plus.....	44
4. PRAKTICKÁ ČÁST	46
4.1. SOUBOR.....	46
4.2. METODIKA PRÁCE	46
4.2.1. Anamnéza	47
4.2.2. Plaque Index - PI (Plakový index)	48
4.2.3. Papilla Bleeding Index - PBI.....	49
4.2.4. Aplikace Opal Sealu.....	49
4.2.5. Hodnocení Opal Sealu	53
4.2.6. Nácvik dentální hygieny	54
4.2.7. Kontrolní vyšetření.....	54
4.2.8. Dotazníková studie.....	54
4.3. VÝSLEDKY.....	55
4.3.1. Kazuistika pacienta č. 1.....	55
4.3.2. Kazuistika pacienta č. 2.....	58
4.3.3. Kazuistika pacienta č. 3.....	63
4.3.4. Kazuistika pacienta č. 4.....	67
4.3.5. Dotazníková studie.....	72
5. DISKUSE.....	74

6.	ZÁVĚR	78
7.	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	79
8.	SOUHRN	87
9.	SUMMARY	88
10.	SEZNAM PŘÍLOH	89
	PŘÍLOHY	90

1. Cíl práce

Cílem práce je zrekapitulovat veškerá doporučení, která se jakýmkoliv způsobem zabývají dentální hygienou u pacientů s nasazeným fixním ortodontickým aparátem a poukázat na její úskalí, jelikož tato forma ortodontické terapie významně zvyšuje nároky na dodržování doporučených hygienických postupů. V praktické části práce je na kazuistikách demonstrováno použití preparátu Opal Seal, který je používán jako prevence demineralizací skloviny při léčbě fixním ortodontickým aparátem, dále je dotazníkovou studií zhodnoceno povědomí vzorku ortodontistů na území hlavního města Prahy o preparátu Opal Seal.

2. Úvod

Téma mé bakalářské práce, která se zabývá dentální hygienou u pacientů s fixním ortodontickým aparátem, jsem si vybrala díky momentálně prodělávané ortodontické léčbě.

Zvyšující se nároky na zevnějšek a perfektní úsměv způsobují, že pacienti sami požadují úpravu estetiky dentice. Často má zevnějšek vliv i na lidskou psychiku. Když dobře vypadáme, také se dobře cítíme. Obličejová estetika má vliv jak na vnímání nás samotných, tak i vnímání okolí [1, 2, 3]. Výzkum Fialové z roku 2012 prokázal, že se ve většině ortodontických praxí zvyšuje věkový průměr nově přijatých dospělých pacientů. Zároveň ale nepotvrdil větší procentuální nárůst dospělých pacientů vůči pacientům do 18 let [4]. Fialová také poukázala na skutečnost, že nejčastějším důvodem návštěvy ortodontisty dospělým pacientem je především estetika chrupu a to v horní čelisti [2].

Ortodoncie je specializovaný lékařský obor, který se zabývá prevencí, diagnostikou a následnou terapií odchýlných poloh zubů a vztahů zubních oblouků a čelistí. Slovo ortodoncie je odvozeno ze dvou řeckých slov (orthos – rovný nebo správně a dontos nebo také odons – zub) [3,5]. Ortodontickou léčbou můžeme ovlivnit dentici, alveolární výběžky a částečně i vývoj skeletu obličeje. Působíme ale i na obličejové svaly a další měkké tkáně dutiny ústní [5].

Ideální pravidelný chrup je relativně vzácný. Anomálie chrupu se ať už většího či menšího rozsahu vyskytují u 60 – 80% obyvatelstva [6]. Do tohoto procentuálního vyjádření ovšem nepočítáme drobné anomální odchylky jednotlivých zubů, které nevyžadují ortodontickou léčbu. Léčbu indikujeme přibližně u jedné třetiny maximálně jedné poloviny populace. Příčiny vzniku ortodontických anomálií je mnoho a mohou se navzájem kombinovat. Podílí se na nich částečně dědičnost, dále faktory působící během těhotenství, kde mohou působit různé teratogeny. Mezi faktory získané, jejichž vliv se projevuje po narození, patří např. zlozvyky, konzistence potravy, předčasná ztráta dočasných či stálých zubů, úrazy, hormonální vlivy a další [6, 7]. Mezi nejčastěji se vyskytující anomálie řadíme stěsnání zubů, protruzi horních řezáků spojenou s normookluzí

nebo distookluzí a hluboký skus. K méně častým anomáliím patří obrácený, převislý či otevřený skus [6].

Ortodontické anomálie nejsou jen estetický problém, ale mohou zapříčinit i další obtíže týkající se poruch žvýkacího svalstva, zvýšené kazivosti zubů i rozvoji gingivitid. Některé anomálie mohou mít neblahý vliv na parodont a to jak v důsledku zvýšené kumulace plaku spojené s nedostatečnou úrovní dentální hygieny, tak při patologickém zatěžování anomálně postavených zubů [3, 7, 8, 9]. Obzvláště zuby stěsnané, které nemají fyziologický sklon či rotaci, vytváří nepřírozené retenční místa pro plak, čímž zhoršují podmínky pro orální hygienu a usnadňují vznik zubního kazu [3, 8, 10]. I Novák považuje postavení zubů za jednu z příčin, která ovlivňuje vznik a frekvenci zubního kazu [11]. Proto také autoři, např. Gojišová [12], považují ortodontickou léčbu za určitý druh prevence proti vzniku zubního kazu.

Některé anomálie mohou být také příčinou chronické traumatické artikulace, kdy dochází k celkovému přetěžování zubů, které může vést k rychlejšímu rozvoji zánětlivé destrukce parodontu při parodontitidě. Navíc mohou způsobit i mechanickou traumatizaci gingivy [10]. Ortodontická léčba může pacientovi se zaléčenou parodontitidou pomoci, což bylo také prokázáno ve studii Valenty a Koťové 2009. Výsledky tohoto výzkumu jsou jednoznačné: ortodontickou léčbou byla u parodontologických pacientů s předchozí parodontologickou přípravou odstraněna ortodontická vada typu stěsnání a zároveň došlo i ke zlepšení stavu parodontu. Navíc se zlepšily podmínky jak pro provádění správné dentální hygieny, tak i pro parodontologické ošetření [13]. I další autoři podporují ortodontickou léčbu u zaléčených parodontologických pacientů (pokud je pacient v remisi parodontitis). Samozřejmostí, je jejich dostatečná motivace, plná spolupráce a v neposlední řadě i optimální dentální hygiena [10]. Pokud ji bude pacient zanedbávat, může to být důvod k odmítnutí či přerušení ortodontické léčby [9, 10, 14].

Délka ortodontické terapie se odvíjí od několika faktorů mimo jiné i podle druhu a rozsahu ortodontické anomálie. Ortodontista by měl na tuto skutečnost pacienta předem upozornit. Pokud léčba fixním aparátem trvá déle jak 2 roky,

hrozí demotivace a ztráta zájmu ze strany pacienta [3, 6], přičemž na jeho spolupráci velice záleží [7].

Ortodontická léčba sice přináší estetické i funkční zlepšení chrupu a do budoucna i jednodušší provádění dentální hygieny. Zároveň ale zvyšuje riziko vzniku zubního kazu či parodontopatií v důsledku nesprávné nebo nedostatečné ústní hygieny, která se po nasazení fixního aparátu stává pro pacienta komplikovanější [14, 15, 16]. Proto by měl pacient již před zahájením ortodontické léčby navštívit dentální hygienistku, která vhodnou motivací a opakovanou instruktáží poučí pacienta o správném provádění ústní hygieny [15]. Fixním ortodontickým aparátem lze léčit pouze dobře motivovaného, spolupracujícího pacienta s kvalitní ústní hygienou [17].

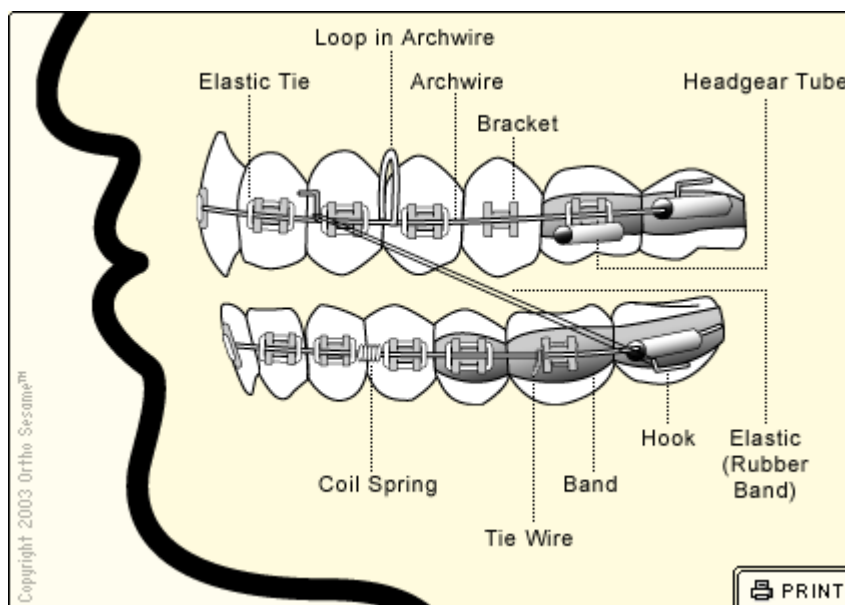
3. Teoretická část

3.1. Fixní ortodontický aparát

Fixní ortodontický aparát je léčebná pomůcka nasazená na chrupu, která po aktivaci na zuby přenáší požadované ortodontické síly. Touto formou ortodontické terapie je možné upravit polohy jednotlivých zubů a odstranit nejrůznější ortodontické anomálie jak u dětí, tak i u dospělých pacientů.

Mezi základní součásti fixního aparátu patří kroužky, které jsou většinou nasazené pouze na molárech, zámky nejčastěji na vestibulárních ploškách zubů, oblouky různých tvarů a průměru, drátěné ligatury, elastické prvky a ostatní pomocné součásti, jako jsou pružiny, lingvální oblouky atd. [17] (viz. Obrázek č. 1).

Obrázek č. 1: Schéma jednotlivých součástí fixního ortodontického aparátu



Zdroj: <http://www.tmjdoctor.net/orthodontic.html>

3.1.1. Historie fixních aparátů

Historie ortodoncie sahá až do starého Řecka, kdy archeologické nálezy přinesly důkazy o pokusech srovnat zuby primitivními aparáty. Za otce moderní ortodoncie je považován Edward H. Angel, který měl na přelomu 19. a 20. století veliký vliv na vznik ortodoncie jako specializace [5].

Angle nejen že vytvořil klasifikaci ortodontických anomálií, která se užívá dodnes, ale také jako první vyvinul a použil fixní ortodontický aparát typu Edgewise. Aparát tvořil čtyřhranný labiální oblouk, který byl ukotven do úzkého zámku s dvěma křídélky okluzogingiválně. U každého zubu měla drážka (slot) zámku stejný sklon, a aby se dosáhlo individuálního postavení zubů, bylo nutné labiální oblouk speciálně tvarovat. Dnes používáme fixní aparát vycházející konstrukčně z tohoto základního přístroje [5, 17].

V první polovině 20. století se evropští ortodontisté zaměřili na vývoj snímatelných a funkčních aparátů, které spíše sloužily k úpravě růstu čelistí. Pierre Robin vyvinul monoblok, který posouvá dolní čelist vpřed a Andresen používal aparát, který k ovlivnění růstu čelistí využívá síly žvýkacích svalů. Ve Spojených státech v 70. letech 20. století pan Andrews představil aparát zvaný Straight Wire Appliance. Zámky měly již zabudovaný individuální charakter drážky ve všech třech směrech (sagitálně, transversálně i vertikálně), což značně zjednodušilo techniku ortodontického aparátu a výrazně zkrátilo ordinační čas. Straight wire systém se vyvinul z edgewise systému a používá se dodnes [5, 17].

Koncem 20. století se objevila tzv. lingvální technika, kterou představili Craven a Kurz. Při této technice jsou zámky připevněny na vnitřních (orálních) ploškách zubů. Díky tomu jsou vysoce estetické. Bohužel samotná aplikace na zuby je poněkud obtížnější a vyžaduje dostatečnou zručnost ze strany lékaře. V některé literatuře se setkáváme s tvrzením, že je tento fixní aparát hůře čistitelný, než aparát u vestibulární (retní) techniky [5, 18]. Ovšem výzkum několika autorů, kteří ve své meta analýze shrnuli poznatky o nepříznivých účincích lingválního a vestibulárního fixního aparátu publikované od ledna roku 1980 do prosince roku 2012, tento výrok nepotvrdil, ani nevyvrátil. Prokázal ale, že u použití vestibulární techniky může dojít ke vzniku bolestivosti rtů a tváří,

kdežto u lingvální techniky se bolest pravděpodobněji objeví v jazyku. Zároveň také může vyvolat poruchy řeči, týkající se např. výslovnosti [19].

Fixní ortodontické aparáty se i dnes neustále vyvíjejí a zdokonalují [5].

3.1.2. Základní součásti fixního ortodontického aparátu

Součásti moderního fixního aparátu jsou:

- Ortodontické kroužky
- Ortodontické zámky
- Ortodontické oblouky
- Kovové ligatury
- Elastické prvky
- Pružiny
- a další...

3.1.2.1. Ortodontické kroužky

Preformované kroužky bývají vyrobeny v různých velikostech z chromniklové oceli, chromkobaltových slitin či z titanu [20]. Nejčastěji bývají adaptované na molárech [17], ale v indikovaných případech mohou být nasazeny i na premoláry, špičáky a řezáky [20, 21]. Kovové kroužky mohou mít bodovým spárováním připevněnou nejen bukalní kanylu pro fixaci ortodontického oblouku, ale také palatinální kanylu pro upevnění transpalatinálního oblouku, bihelixu, či jiných orálních součástí fixního aparátu. Mohou nést i jiné přídavné prvky jako např. lingvální dvojháčky či knoflíky [21].

3.1.2.2. Ortodontické zámky

Zámek se skládá z baze, která naléhá přímo na zub, na kterou nasedá tělo zámku s dvěma páry křidélek, mezi nimiž probíhá slot neboli drážka, ve které je následně upevněn ortodontický oblouk. Nejčastěji bývají upevněny na labiálních

ploškách zubů [17]. V současné době může ortodontista volit mezi mnoha různými typy a velikostmi ortodontických zámků.

Ortodontické zámký můžeme rozdělit podle několika kritérií:

Podle techniky:

- Vestibulární
- Lingvální

Podle druhu fixace ortodontického oblouku:

- Samoligovací
- Fixace pomocí ligatur

Podle druhu použitého materiálu:

- Kov
- Plast
- Keramik

Dříve se ortodontické zámký vyráběly převážně z kovu a to z nerezavějící nebo chromniklové oceli, titanu či drahých kovů (zlato). Dnes se do popředí dostávají více estetické keramické zámký z aluminiumoxidu či zirkonoxidu (safírové zámký). U alergie na nikl je nutné použít takové materiály, které nikl neobsahují [20, 21, 22].

3.1.2.3. Ortodontické oblouky

Ortodontické oblouky tvoří drát, který je vyroben z různých materiálů [20]. Můžeme je rozdělit obdobně jako ortodontické zámký do několika skupin:

Podle druhu použitého materiálu:

- Nerezavějící ocel
- Chromkobalt
- Nikltitan
- β -titan, ...

Podle technologie výroby:

- Pruty
- Cívky
- Preformované oblouky

Podle průřezu:

- Kulatý
- Čtvercový
- Obdélníkový
- Splétaný

V úvodní fázi léčby jsou používány elastické případně splétané oblouky, které mají vysokou tvarovou paměť. V závěrečné fázi léčby se více používají již silnější tuhé oblouky [17, 20, 21]. U estetických zámků je možno použít i bíle potažené ortodontické oblouky [22].

3.1.2.4. Drátěné ligatury

Jsou vyrobeny z tenkého, měkkého drátu a slouží pro přichycení ortodontického oblouku ve slotech zámků [17], či pro vytvoření bloku několika zubů [21].

3.1.2.5. Elastické prvky

Mezi elastické prvky patří např. ligovací gumičky - gumové kroužky různých barev, které slouží k přichycení oblouku ve slotech zámků [17]. Dále je sem možné zařadit intermaxilární tahy či separační gumičky [21].

3.1.2.6. Pružiny

Aktivní pružiny napomáhají reciprokým intramaxilárním posunům zubů. Pružiny jsou používány na otevření mezery mezi dvěma sousedními zuby, nebo naopak mohou po aktivaci vzdálenost mezi zuby zmenšovat [17, 21].

3.1.3. Adhezivní materiály

Adhezivní materiály zprostředkovávají vazbu mezi ortodontickým zámkem a sklovinou zubu. Na trhu se vyskytují tři základní typy adhezivních materiálů:

- Kompozitní pryskyřice
- Kompomery
- Pryskyřicí modifikované skloionomerní cementy (PMGIC)

Každý z těchto materiálů má své výhody i nevýhody. K zřejmě doposud nejčastěji používaným adhezivním materiálům patří **kompozitní pryskyřice**. Tuhnou pomocí radikálové polymerace. Jsou nedráždivé, biokompatibilní a chemicky stálé. Mají dobrou mechanickou odolnost a dosahují nejvyšší pevnosti vazby ze všech adhezivních materiálů. Bohužel nemají antikariogenní vlastnosti a žádnou chemickou vazbu k tvrdým zubním tkáním. Při jejich užití je nutné sklovinu naleptat nejčastěji 35% kyselinou fosforečnou [23].

Kompomery vznikly na základě snahy spojit kladné vlastnosti kompozitních pryskyřic a skloionomerních cementů. Tuhnou jak radikálovou polymerací, tak i acidobasickou reakcí. Mají obdobnou mechanickou odolnost jako kompozitní pryskyřice. Nevyžadují leptání skloviny a zároveň působí antikariézně [23].

Mechanismus tuhnutí **pryskyřicí modifikovaných skloionomerních cementů** je stejný jako u kompomerů. Mají silné antikariogenní účinky, kdy k uvolňování iontů fluoru dochází dlouhodobě a navíc mají schopnost opětovného nasycení [23]. V okolí zámků lepených PMGIC byl při výzkumu nalezen menší výskyt demineralizací skloviny [24].

3.1.4. Opal Seal

Relativně novým preparátem aplikovaným před a během léčby fixním aparátem je Opal Seal (viz. Obrázek č. 2). Opal Seal je světlem tuhnoucí primer, který se aplikuje ještě před nasazením fixního ortodontického aparátu na celé vestibulární plochy zubů a působí jako prevence demineralizací. Funguje také jako vazebný systém mezi sklovinou a ortodontickým adhezivem. Je z 38% naplněný vlastními skloionomerními částicemi a nanoplnivý. Opal Seal je jakýsi zásobník fluoridů, které dokáže přijímat z prostředí dutiny ústní, skladovat a postupně uvolňovat. Má silné pečetící účinky a je barevně stálý tzn. že nežloutne. Je vhodný pro jak pro děti, tak i pro dospělé pacienty. Jeho mechanické vlastnosti jsou ale slabší a musí se pravidelně doplňovat. McLaughlin ve své přednášce uvádí možnost doplnění po 6 týdnech [25]. Nejnovější časopis firmy Hu-Fa Dental uvádí, že Opal Seal na zubech v průměru vydrží 15-18 měsíců. Doporučuje se kontrolovat množství Opal Sealu při každé návštěvě, a pokud někde chybí, doplnit jej. Jen tak zajistíme, že bude plocha zubu dostatečně chráněna před demineralizacemi v průběhu celé ortodontické léčby [26]. Touto problematikou se zabývá i Dr. Cook, jehož prezentaci o účincích Opal Sealu mi poskytla firma Hu-Fa. Ukazuje zde několik fotografií pacientů s fixním ortodontickým aparátem, u nichž se na vestibulárních plochách zubů vyskytuje dostatečné množství Opal Sealu a to i po několika měsících (až 11 měsíců) bez průběžného doplňování [27]. Pozitivní účinky Opal Sealu vyzdvihuje také Dr. Phipps, který jej už nějakou dobu používá u svých pacientů [28]. Množství Opal Sealu na zubech můžeme díky přidaným fluorescenčním složkám kontrolovat pomocí viditelného UV černého světla.

Účinnost Opal Sealu zkoumala in vitro studie z roku 2011. Pro výzkum použili 150 zubů, které náhodně rozdělili do šesti skupin. Kde skupina A sloužila pouze jako kontrolní, skupina B měla neleptanou celou bukalní plošku 37% kyselinou fosforečnou po dobu 15 sekund. U skupiny C byl kromě opětovného leptání celé bukalní plošky také přichycen pomocí adhezivní pryskyřice ortodontický zámek. Skupině D se vestibulární plocha zubu potáhla tenkou vrstvou vosku až na malé okénko, určené pro leptání, kde byl následně přichycen

zámek a vosk odstraněn. Skupina E byla ošetřena stejně jako skupina D, ovšem do okénka se nanesla pouze adhezivní pryskyřice. U skupiny F se opět naleptala celá bukalní plocha a doprostřed se naneslo adhezivum. Pravá strana každého zubu u všech skupin byla ošetřena sealentem (Opal Seal). Poté byly zuby 42 dní vystaveny působení kariogenních mikroorganismů a živného substrátu složeného mimo jiné i ze sacharózy. Pomocí Diagnodentu a rastrovacího elektronového mikroskopu byly zaznamenány hodnoty před ošetřením zubů a po uplynutí 42 dní. Následným porovnáním výsledků došli k závěru, který potvrzoval účinnost Opal Sealu při ochraně skloviny. Na zapečetěné straně každého zubu byl podstatně menší výskyt demineralizací [29].

Obrázek č. 2: Opal Seal



Zdroj: http://www.orthodonticessentials.com/online/productimage.php?product_id=21

Aplikace Opal Sealu [30]:

1. Příprava skloviny
 - a. Povrch očistíme pomocí pemzy či jiného podobného abraziva
 - b. Opláchneme vodou, vysušíme a izolujeme zub pro leptání
 - c. Aplikujeme 35% kyselinu fosforečnou a necháme 15-30 vteřin působit
 - d. Opláchneme vodou, vysušíme a opět izolujeme (sklovina bude křídově bílá)
2. Aplikace Opal Sealu
 - a. Rychlým pohybem ze zubu na zub aplikujeme tenkou vrstvu Opal Sealu
 - b. Jemně každý zub vysušíme po dobu 2 vteřin, aby se vrstva primeru ještě více ztenčila (měla by se jevit jako lesklá jednolitá vrstva bez vytvořených rezervoárů).

Volitelné: Aby nedošlo po umístění zámku ke sklouznutí vrstvy je možno Opal Seal polymerovat 5 vteřin/zub.

3. Aplikujeme bond adhezivum na ortodontický zámek a umístíme na zub
4. Odstraníme přebytečný materiál
5. Polymerujeme UV lampou podle pokynů výrobce

Re-aplikace:

1. Odstraníme ortodontický oblouk, a pokud nejsou zuby dostatečně čisté, přečistíme je pemzou či jiným jemným abrazivem
2. Postupujeme dle bodů 1 b-d
3. Postupujeme podle bodů 2 a-b
4. Každý zub polymerujeme 10 vteřin UV lampou (20 vteřin pro světla s výkonem $<600\text{mW/cm}^2$)

3.2. Hygiena a fixní ortodontický aparát

Kumulace zubního plaku probíhá nejčastěji buď přímo na konstrukčních prvcích fixního aparátu, které mají nerovný povrch, jsou členité a mnohdy tvarově komplikované. Další predispoziční lokalizace je v místě spojení zámků se sklovinou, tedy na přebytecích adhezivního materiálu či v jejich nejbližším okolí a to převážně v gingivální oblasti u zubů s nalepeným ortodontickým zámkem. Tyto místa jsou nedostatečně samoočišťována slinou a je nutné zde více dbát na ústní hygienu [10, 14, 15, 31].

Aby ortodontická léčba měla očekávaný úspěch, je nutné dodržovat správné zásady hygieny o dutinu ústní. Již před zahájením léčby by měl pacient dobře zvládat techniku čištění zubů. Bohužel tomu tak často není a ortodontista je kolikrát první, kdo nutí pacienta ke změně postoje k ústní hygieně. Je až překvapující kolik lidí s nedostatečnou hygienou, kteří jsou ale zároveň přesvědčeni, že si zuby čistí dobře, chce mít krásné a rovné zuby [15].

Při nedodržování zásad správné dentální hygieny není z všeobecného hlediska možné provádět jakékoliv profesionální stomatologické ošetření včetně ortodontického [10, 15]. Stejně tak není možné ortodonticky léčit pacienta s nezléčeným parodontologickým onemocněním [13, 15].

Vždy bychom ale měli dát pacientovi šanci a pokusit se ho naučit správným hygienickým návykům. Jakmile se na další návštěvu dostaví s vyhovující hygienou, můžeme začít plánovat nasazení fixního aparátu. Ortodontickou léčbu pacient podstoupí až po vyřešení veškerých hygienických problémů. Zkušenosti řady ortodontistů se shodují na alespoň třech návštěvách před nasazením fixního aparátu, kdy se kontroluje stav hygieny. Z hlediska vytiženosti ortodontických ordinací se doporučuje tyto návštěvy provádět u praktického zubního lékaře, který ortodontickou léčbu navrhl, či spíše u dentální hygienistky. V dnešní době navíc většina stomatologů spolupracuje s dentální hygienistkou, která je přímo školená pro tento druh péče o dutinu ústní. Již před nasazením fixního aparátu by se dentální hygiena měla zaměřit na specializovanou hygienickou péči o fixní aparát, nikoliv na nácvik základní hygienické péče [15].

Během ortodontické léčby by měl pacient i nadále navštěvovat svého praktického zubního lékaře. Může dojít ke vzniku zubního kazu, či se může uvolnit již stávající výplň. Názor, že se s invazivními výkony musí počkat až po skončení ortodontické léčby, je mylný. Jednotlivé součásti fixního aparátu se dají sejmut, nebo může lékař zhotovit provizorní výplň skloionomerním cementem a definitivní ošetření provést až po definitivním sejmutí aparátu. Pacienti mají bohužel často pocit, že když navštěvují ortodontistu, ke svému praktickému zubnímu lékaři už nemusí. To je také omyl a pacienta bychom na něj měli důrazně upozornit [15].

3.2.1. Zubní kaz při léčbě fixním aparátem

Zubní kaz je dynamické multifaktoriální infekční onemocnění, postihující tvrdé zubní tkáně. Jeho tvorba spočívá v neustálém střídání demineralizace a remineralizace zubní skloviny. Jedná se o vůbec nejrozšířenější chorobu, kdy prevalence u běžné populace v Evropě je 5-10% [32]. Ale starší literatura z roku 1990 uvádí, že ve starší době kamenné trpělo kazem 5-10% populace, ve středověku se jeho výskyt zvýšil na 20% a v novověku to bylo dokonce více než

90%. Také tvrdí, že vznik zubního kazu je v přímé závislosti na postupující civilizaci, což přímo souvisí i s přípravou a složením potravin [7].

Aby kaz vůbec vznikl, je zapotřebí čtyř faktorů. Potřebujeme vnímavou zubní tkáň, přítomnost ústních bakterií, substrát pro jejich metabolismus a v neposlední řadě i dostatek času. [31, 32, 33]. Přítomnost kariogenních bakterií, převážně streptokoků a cukrů v potravě patří k základním dvěma faktorům důležitých pro vznik kazu [32]. Interakci těchto faktorů lze vyjádřit jednoduchou rovnicí: mikroorganismy přítomné v zubním plaku + sacharóza pocházející z potravy = kyseliny, produkovány bakteriemi + vnímavý povrch zubu = zubní kaz. Je možné, že vznik zubního kazu ovlivňují i jiné faktory, jako je např. individuální hostitelská rezistence vůči kazu nebo přirozená hladina fluoridů ve slině. Jejich vliv však není dosud plně objasněn [33].

Vznik zubního kazu začíná tvorbou iniciální kazivé léze ve formě tzv. bílé skvrny, při nedostatečné očištění a nánosu mikrobiálního plaku nastává progresse do hlubších vrstev skloviny, až dojde k prolomení povrchu a vzniku kavity. Jakmile kariézní dutina dosahuje blízkosti dentinu, pacient začíná pociťovat bolest, která se může s dalším prohlubováním dutiny zintenzivňovat. Neléčený kaz může skončit odumřením zubu a následným zánětem alveolární kosti v okolí apexu zubu [8, 33, 32].

Zubní kaz tedy nejčastěji vzniká v místech s vysokou retencí zubního plaku a v místech se sníženým přístupem sliny. V místech, kde je povrch zubů oschlý, také dochází k nedostatečnému smáčení a samoočišťování slinou. K tomuto stavu může dojít buď u pacientů s celkovým onemocněním, kteří mají z různých příčin sníženou produkci slin, nebo u pacientů s protruzní vadou, kteří mají oschlé labiální plošky předních zubů v důsledku nedostatečné funkce retního uzávěru [15].

Některé studie uvádí, že po nasazení fixního ortodontického aparátu může dojít ke změně v běžné mikrobiální ekologii v dutině ústní a to převážně díky zvýšené kumulaci zubního plaku, ve kterém může vzrůstat počet *Streptococcus mutans* a laktobacilů. Tyto mikroorganismy se ve velké míře mohou účastnit na vzniku zubního kazu [31, 34, 35].

Ke vzniku zubního kazu v průběhu ortodontické léčby většinou nedochází. Podstatně častěji se ale setkáváme s počínajícím stádiem zubního kazu a to ve formě bílé skvrny [21].

Bílá skvrna neboli „white spot lesion“ je první stádium vznikajícího zubního kazu. Povrchová vrstva skloviny má relativně vysokou koncentraci minerálů, ale ztráta minerálů z těla léze vede k refrakci světla a tím vzniká opacita skloviny, která se na pohled jeví jako bílá skvrna. Pokud je ve slině dostatek iontů fluoru jeví se její povrch hladký a lesklý, převládá zde remineralizace. Pokud převládá demineralizace, je její povrch drsný a skvrna má křídově bílé zbarvení [33].

Rozhodujícím faktorem, zda se léze typu bílé skvrny bude dále vyvíjet, až ke vzniku kazivé dutiny, je přítomnost plaku a iontů fluoru. Pokud její povrch budeme udržovat čistý, tedy bez nánosu plaku, a umožníme dostatečný přísun lokálně podaných fluoridových iontů v podobě zubních past, ústních vod a fluoridových preparátů, můžeme další destrukci tvrdých zubních tkání zabránit [8, 33].

Četnost výskytu demineralizací u pacientů podstupující ortodontickou léčbu se pohybuje od 2% do 96% [31] a více převažuje u mužského pohlaví [36]. Gorelick uvádí výskyt u 50 % [37] a Ogaard až u 96% pacientů [38]. Bílá skvrna patří k hlavním nežádoucím komplikacím ortodontické léčby [39, 40].

U ortodontické léčby fixními aparáty se demineralizace objevují především kolem zámků, v krčkové oblasti, kde jen velmi malá štěrbina mezi zámkem a gingivou, a cirkulárně na molárech, kde byly nasazené kroužky [15]. K demineralizacím jsou nejvíce náchylné zuby horní fronty a dolní distální úseky. Nejčastěji jsou postiženy horní postranní řezáky, dolní špičáky a premoláry a horní a dolní první moláry [15, 37, 38].

Vesměs všichni autoři se shodují, že její vznik je zapříčiněn převážně zvýšenou kumulací plaku kolem jednotlivých součástí fixního aparátu a následnou nedostatečnou ústní hygienou [22]. Mohou se ale podílet i další faktory, jako jsou použité adhezivní materiály a jejich přebytky či nedostatky

kolem ortodontických zámků [15], používání fluoridových preparátů a v neposlední řadě i pravidelnost návštěv u ortodontisty [22]. V odborné literatuře nejsou jednotné názory na souvislost mezi délkou nošení fixního ortodontického aparátu a vznikem demineralizací, tedy bílých skvrn. Ale na tom, že u některých pacientů s tímto aparátem ke vzniku různě rozsáhlých bílých skvrn dochází, se shodují skoro všichni [15].

3.2.2. Zánět dásní

Zdravá gingiva je světle růžovobílá bez cévní kresby, tužší konzistence a na povrchu můžeme vidět jemné dolíčkování (tzv. stippling), které se svým vzhledem podobá pomerančové kůře. Proti kostěnému podkladu je nepohyblivá [10]. V důsledku usazování plaku a pomnožení bakterií vzniká gingivitida neboli zánět gingivy.

Téměř všichni pacienti podstupující ortodontickou léčbu fixním aparátem jsou v jejím průběhu postiženi gingivitidou v různé intenzitě. Naštěstí bývá často jen přechodná a po zlepšení hygieny či sejmutí fixního aparátu vymizí [41, 42].

Plakem podmíněná gingivitida je jednou z nejčastějších onemocnění mladistvých. Po nasazení fixního ortodontického aparátu se mohou jednotlivé příznaky ještě více umocnit a to v důsledku nedostatečné ústní hygieny [43]. Rozsah postižení gingivy se liší. Zánět může postihnout jen jednu papilu nebo gingivu v celém chrupu. Obecně lze říci, že v místech největšího hromadění plaku je její zánět vystupňován nejvíce [10].

Chronická gingivitida se projevuje převážně zčervenáním, otokem gingivy a ztrátou stipplingu. Při čištění zubů nebo konzumaci jídla může začít krvácet [8, 10]. Postupem času může dojít až ke vzniku gingivy hyperplastické [7].

Pokud se jedná o **akutní gingivitidu** může se kromě klasických projevů, jako je krvácení, otok a zčervenání, objevit i bolestivost [20]. I s touto formou gingivitidy se můžeme setkat u ortodontických pacientů s fixním aparátem [32].

S **hyperplastickou gingivou** v různém rozsahu se setkáváme prakticky u všech pacientů po prodělané ortodontické léčbě. Pokud po sejmutí fixního aparátu nejsou hyperplastické změny příliš velké a zároveň dojde k zlepšení

provádění ústní hygieny, tak po několika týdnech zcela samy vymizí a odpadá nutnost chirurgického zákroku. Někdy je ovšem nutné hyperplastickou gingivu korigovat lokální gingivektomií [43].

Terapie gingivitid spočívá v dokonalém odstranění zubního povlaku, tedy na dobré ústní hygieně [10]. Je prokázáno, že aminfluoridy dokážou zpomalit rozvoj gingivitid u pacientů s fixním aparátem [44].

3.2.3. Parodontitis

I zcela zdravý parodont může během ortodontické léčby prodělavat změny, které jsou shodné s mechanismem změn zánětlivých. Intenzita těchto projevů může být zvýrazněna již existující gingivitidou a zhoršenou možností udržování dokonalé ústní hygieny v důsledku přítomnosti fixního ortodontického aparátu [43]. Při jeho adaptaci může dojít ke zvýšení množství mikroorganismů (zejména anaerobních gramnegativních), které jsou dávány do přímých souvislostí s onemocněním parodontu. Ovšem po odstranění aparátu, jejich počet opět klesá [15].

Veškeré konstrukční prvky ortodontického fixního aparátu a přebytky adhezivního materiálu by nikdy neměly zasahovat pod okraj gingivy (subgingiválně). Pokud například okraje ortodontických kroužků zasahují pod okraj dásně, mohou přispívat k mikrotraumatizaci marginálního parodontu a následně zapříčinit vznik nepravých, popřípadě i pravým chobotů [15].

Dojde-li během ortodontické léčby ke vzniku onemocnění parodontu, důvodem je u naprosté většiny pacientů nedostatečná ústní hygiena [15, 21].

3.2.4. Motivace a instruktáž pacienta po nasazení FA

Během ortodontické léčby fixním aparátem se ústní hygiena stává komplikovanější a na pacienta jsou kladeny větší nároky. Díky členitosti fixního aparátu se může stát, že pacient nebude ústní hygienu zvládat tak dobře, jak před zahájením léčby, a její úroveň se může postupně zhoršovat. Proto je vhodné

léčbu doplnit pravidelnými návštěvami u dentální hygienistky, která nejen že provede profesionální čištění, ale zopakuje motivaci a instruktáž. Pokud bude třeba, můžeme přidat i aplikaci chlorhexidinových a fluoridových preparátů [14].

Je důležité, aby pacientovi byla zcela srozumitelná podstata správné péče o fixní aparát. Při motivaci a instruktáži bychom měli přihlídnout k věku pacienta, jeho osobnosti, motorickým schopnostem a celkové dovednosti. Každý pacient by měl po názorné instruktáži obdržet podrobné písemné informace o aparátu, který má v dutině ústní. Zde by měli být jak informace o frekvenci čištění, tak přehled o všech doporučovaných pomůckách a hygienických postupech [15]. Je nutné pacienta upozornit na fakt, že mu nyní čištění zubů zabere více času než dřív. Pro ranní i večerní očistu chrupu by měl počítat 10 minut. Samozřejmostí je čištění fixního aparátu i během dne, nejlépe po každém jídle [21, 22].

Jednou z možností motivace pacienta k správně prováděné ústní hygieně je využití detekčních roztoků, které zabarvují plak. Ještě efektivnější je profesionálně vyčistit jeden nejlépe přední zub a teprve poté provést aplikaci roztoku. Po obarvení je velice dobře vidět rozdíl mezi tímto čistým zubem a zbylou částí chrupu. Při jejich použití bychom si ale měli dávat pozor, protože některé roztoky mohou ireverzibilně zbarvit jednotlivé součásti fixního aparátu, jako např. keramické či plastové zámky, elastické elementy nebo adhezivní materiál [45].

3.3. Základní hygienické pomůcky

3.3.1. Manuální zubní kartáček

Zubní kartáček se skládá z funkční části tedy z hlavičky, která nese snopce vláken, a z držadla. Délka hlavičky, počet snopců, vzdálenost mezi nimi, jejich uspořádání, počet vláken, jejich průměr, délka, zakončení, materiál, ze kterého jsou vyrobeny, délka a šířka držadla, jeho zakřivení a spousta dalších parametrů se může lišit [33]. Rychlost opotřebení kartáčku se velice různí. Všeobecně se

udávají 3 měsíce. Nepřehlédnutelným indikátorem je roztřepenost vláken, které v této podobě ztrácí stírací efekt a mohou poškozovat zuby i dásně [46].

Zámky spolu s ortodontickým drátem rozdělují vestibulární plošku zubu na gingivální a okluzální část a brání vyčištění celé jeho plochy běžným kartáčkem [47]. Zouharová radí čistit kartáčkem pouze orální plošky zubů, tedy tam, kde není drát ani zámek a tam kde je, čistit dalšími hygienickými pomůckami jako je jednosvazkový a mezizubní kartáček [1]. Naopak Raiman doporučuje čistit zubním kartáčkem i vestibulární plochy a to nejdříve gingivální část nad fixním aparátem a poté okluzální část zubu [22] (viz. Obrázek č. 3). Botticelli doporučuje čištění zubů s nalepenými zámečky Bassovou technikou za pomoci dvouřadého zubního kartáčku [48].

Obrázek č. 3: Technika čištění vestibulárních ploch zubů s fixním aparátem



Zdroj: Archiv autorky

Ortodontický kartáček se ve všech směrech podobá běžnému zubnímu kartáčku, ale má speciálně zastřižené vlákna, kdy prostřední řada vláken je kratší než postranní řady a tím vytváří tvar podobný písmenu „V“ (viz. Obrázek č. 4). Díky této úpravě je schopen vyčistit zubní plak jak z ortodontických zámků, tak i z vestibulárních ploch zubů, na kterých je fixní ortodontický aparát připevněn [46, 49].

Kilian dokonce tvrdí, že tento typ kartáčku očistí okolí zámků nejlépe [33]. Ovšem pan Kilicoglu a jeho kolegové ve studii, která srovnávala účinnost odstranění plaku použitím ortodontického a běžného zubního kartáčku u pacientů s fixním aparátem, lepší účinnost ortodontického kartáčku nepotvrdila

[50]. Přesto Profimed ortodontický kartáček řadí spolu s jednosvazkovým kartáčkem a mezizubním kartáčkem k základním pomůckám při péči o fixní aparát [51].

Samotnou techniku čištění pomocí ortodontického kartáčku popisuje Profimed. Jemnými vibračními pohyby opatrně očistíme plak ze všech stran ortodontických zámků, gumiček, povrchu zubů a prostoru podél okraje dásní. Neměli bychom zbytečně tlačit a vše několikrát zopakovat. Vnitřní stranu zubů vyčistíme směrem od dásně ke korunce, tedy od červeného k bílému a opět několikrát zopakujeme. Zvláštní pozornost bychom měli věnovat okraji dásní, protože zde se plak hromadí nejvíce [50]. Ovšem v novější brožuře určené pro pacienty s fixním aparátem popisuje lehce odlišnou techniku čištění, která doporučuje krátké pohyby vpřed a vzad [51].

Obrázek č. 4: Ortodontický kartáček s výřezem ve tvaru V



Zdroj: <http://www.arenadent.pl/pl/szczoteczki-do-zebaw/315-curaprox-cs-5460-ortho-1szt-.html>

3.3.2. Elektrický kartáček

V dnešní době se na trhu vyskytuje velké množství elektrických kartáčků. Skládají se z koncové hlavice a držadla, ve kterém je nejčastěji zabudován elektromotor poháněný baterií. Mohou využívat rotačního či oscilačního pohybu [33, 53].

Někteří autoři doporučují elektrický kartáček pouze méně zručným či hendikepovaným pacientům, nebo jedincům se ztíženou pohyblivostí horních končetin získanou např. po úraze, nebo vlivem některé choroby [33, 46, 53].

Přesto existují autoři, kteří používání elektrických kartáčků neztracují. Ba naopak je doporučují všem, tedy i pacientům s fixním ortodontickým aparátem. Pro tyto účely byla vyvinuta i speciální ortodontická hlavice [18, 54]. Některé studie, které srovnávaly účinky elektrických a manuálních kartáčků u pacientů s fixním aparátem, prokázaly, že elektrický kartáček může být v odstraňování plaku a tedy v prevenci vzniku bílých skvrn a gingivitid účinnější [54, 55, 56, 57] a některé považovaly jejich účinnost za srovnatelnou [58, 59].

3.3.3. Jednosvazkový kartáček

Jak sám název napovídá, jedná se o kartáček s jedním širokým snopcem měkkých vláken, který je zastřižen do oblouku či špičky. Výhodnější je zástřih do oblouku, kterým můžeme provádět tzv. solo techniku nebo-li čištění jednoho zubu [1].

Kilián doporučuje jednosvazkový kartáček jen jako doplňující metodu k péči o fixní ortodontický aparát. Za hlavní pomůcku považuje pouze ortodontický kartáček [33]. Proti tomuto názoru se staví hned několik autorů, kteří tvrdí, že jednosvazkový kartáček je pro pacienty s fixním ortodontickým aparátem více než jen vhodný, ba přímo nepostradatelný [1, 15, 43, 46, 49, 53].

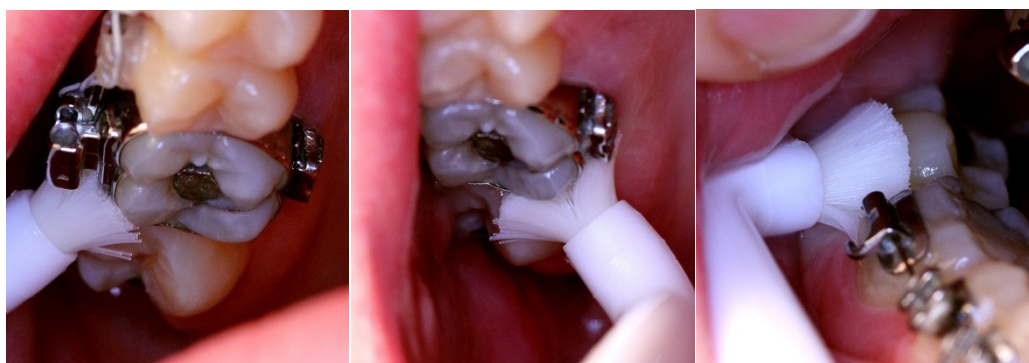
Solo technika čištění zubů je velice účinná. Každý zub se čistí zvlášť. Po přiložení vláken jednosvazkového kartáčku na povrch zubu pod úhlem 30° až 40° se jemně přitlačí tak, aby vlákna vytvořila vějíř kopírující okraj dásně. Vlákna mírně zasahující i pod její okraj (do sulcu). Poté se jemnými a šetrnými vibračními pohyby rozruší mikrobiální povlak [1, 48]. Botticelli doporučuje úhel 45° a místo vibračních pohybů krouživé [48]. Tímto způsobem vyčistíme každý zub v místech gingiválního okraje a vstup do mezizubního prostoru. Stejnou technikou také vyčistíme prostor pod křídélky zámku jak z gingivální, tak i z okluzální strany (viz. Obrázek č. 5). Jednosvazkový kartáček při správné manipulaci dokáže odstranit zubní plak jak z okolí nalepených částí fixního aparátu [47] (viz. Obrázek č. 6), tak i z jiných těžko přístupných míst v dutině ústní [51].

Obrázek č. 5: Technika čištění jednosvazkovým kartáčkem v okolí ortodontických zámků



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 6: Prostory vhodné pro dočišťování jednosvazkovým kartáčkem



Zdroj: Archiv autorky

U dětí s fixním aparátem, které nejsou ještě natolik zručné, aby zvládly techniku čištění jednosvazkovým kartáčkem, můžeme doporučit dětský kartáček s co nejmenší pracovní hlavou [47].

Na trhu je také speciální kartáček, který se jednosvazkovému velice podobá (G.U.M: 308 End-Tuft). Jeho vlákna ovšem nejsou uspořádána do jednoho širokého svazku nýbrž do sedmi drobných svazků zastřižených tak, aby vytvářela špičku (viz. Obrázek č. 7). I tento typ kartáčku jeho výrobce doporučuje všem pacientům s fixním ortodontickým aparátem [60].

Obrázek č. 7: Detail pracovní části jednosvazkového kartáčku Gum: 308 End-Tuft



Zdroj: Archiv autorky

3.3.4. Mezizubní kartáčky

Rozlišujeme kartáčky cylindrické a kuželovité a podle vláken jemné a velmi jemné. Některé typy mezizubních kartáčků mají navíc kovové jádro potažené tenkou vrstvou plastu či nylonu, aby nedocházelo k nepříjemnému pocitu při tření dvou kovových dílů, popřípadě aby se zabránilo možnému poškození jednotlivých kovových částí fixního ortodontického aparátu [46, 47].

Literární prameny se většinou shodují a doporučují používání mezizubních kartáčků při léčbě fixním ortodontickým aparátem a to hned v několika velikostech. Jsou účinné jak v mezizubních prostorech, tak i v okolí zámků [1, 43, 46, 51]. Dobře se s nimi čistí prostor vzniklý mezi labiálním obloukem a vestibulární ploškou zubu [52], zde je však nutné použít větší průměr kartáčku [1] (viz. Obrázek č. 8 a č. 9). Pro čištění tohoto prostoru se nejvíce hodí mezizubní

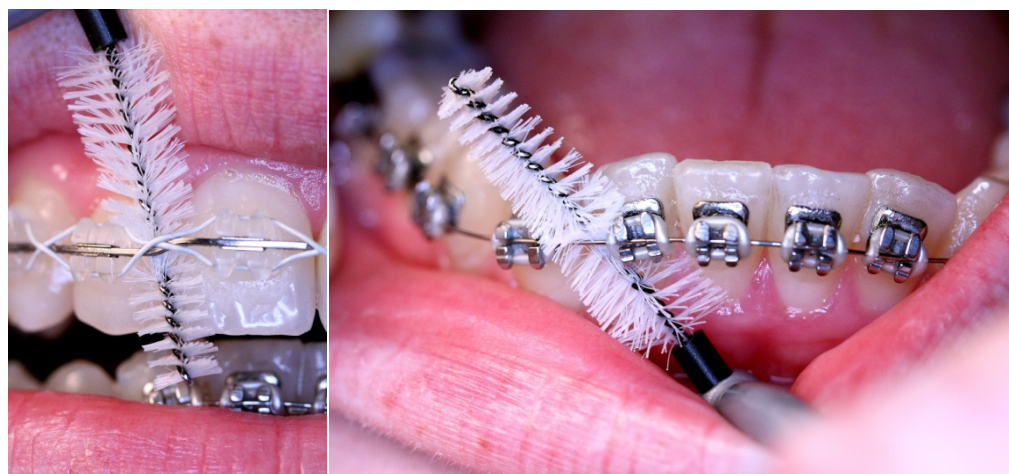
kartáček se štětinkami tvarovanými do kuželu, který zavedeme pouze tak hluboko, jak nám mezery v aparátu dovolí [47] (viz. Obrázek č. 10). Tento typ kartáčku lze použít i pro čištění okolí kroužků (viz. Obrázek č. 11)

Obrázek č. 8: Možnosti zavádění mezizubního kartáčku pod oblouk
– směrem ke gingivě



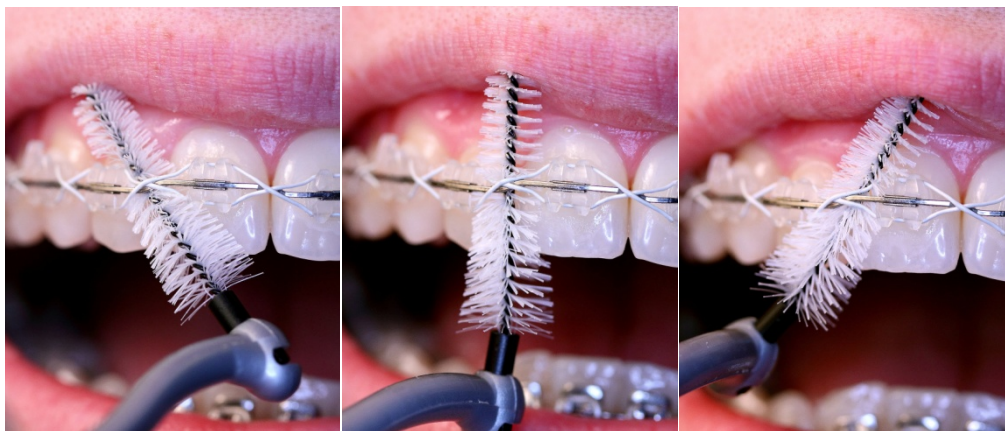
Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 9: Možnosti zavádění mezizubního kartáčku pod oblouk
– směrem k okluzi



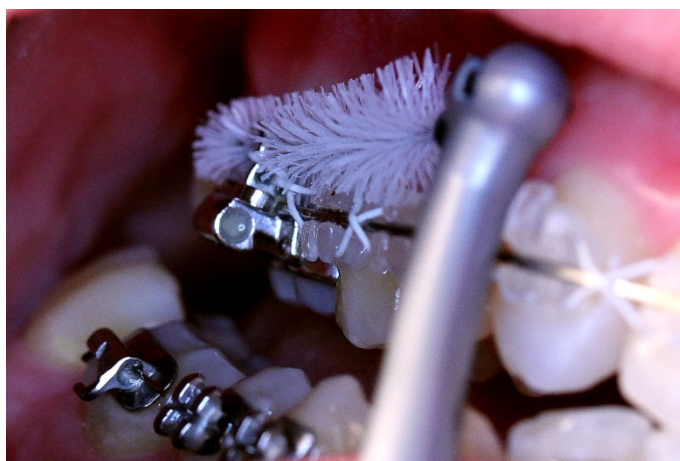
Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 10: Technika čištění prostoru pod obloukem v okolí ortodontických zámků pomocí mezizubního kartáčku



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 11: Další možnosti využití mezizubních kartáčků



Zdroj: Archiv autorky

Mezizubní kartáčky se používají bez pasty. Po každém užití by se měly dostatečně opláchnout pod tekoucí vodou a postavit štětinkami vzhůru, aby dostatečně vyschly. Výměna by měla probíhat podle potřeby vždy po zjevných známkách opotřebení [8]

Kilián se v kapitole věnované hygieně u pacientů s fixním ortodontickým aparátem o používání mezizubních kartáčků ani nezmiňuje [33].

3.3.5. Zubní nit, superfloss

Zouharová považuje používání dentální nitě za jednu z nejsložitějších technik čištění zubů. Většina lidí zubní nit nerada používá a to hned z několika důvodů: čištění vyžaduje určitou zručnost a především trpělivost a čas pro osvojení správné manipulace [1]. Studie Christoua a kolegů tento fakt jen potvrdila a navíc přišla se zjištěním, které poukazovalo na lepší čistící účinky mezizubních kartáčků než dentálních nití [61].

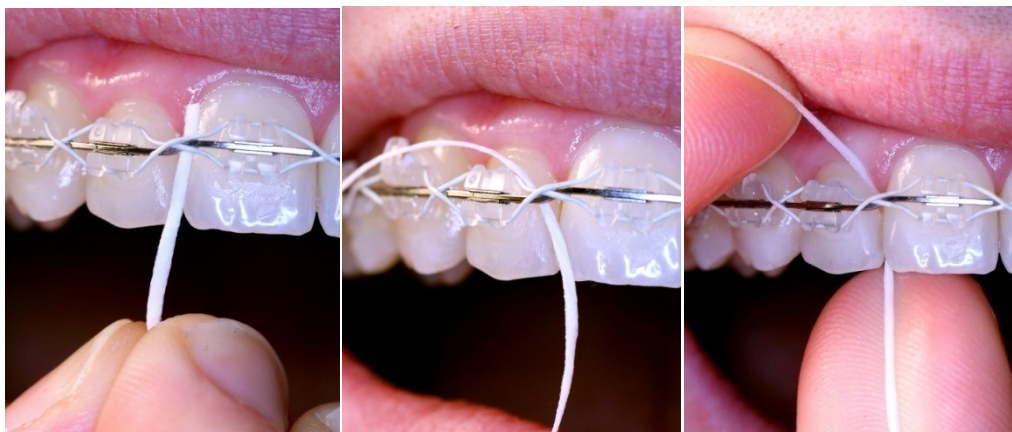
Zubní nit se skládá ze stočených nylonových vláken. Vyrábí se o různé síle a s odlišnou povrchovou úpravou. [1, 48, 49]. Voskovaná vlákna se doporučují spíše začátečníkům, díky snadnějšímu zavádění (lépe kloužou po povrchu zubu). Pro pokročilejší pacienty můžeme doporučit nevoskovanou zubní nit, která má podle Jansové a Ebera vyšší stírací schopnost [46]. S tímto tvrzením nesouhlasí Kilian. Tvrdí, že rozdíl v účinnosti stírání plaku u voskovaného a nevoskovaného vlákna nebyl pozorován [33].

V dnešní době se do popředí dostávají nitě obohacené např. o fluoridy, chlorhexidin a látky uvolňující chuť či vůni. Některé jsou potaženy namísto vosku tenkou vrstvou teflonu, pro ještě snadnější zavádění. Existují i bělicí nitě, které jsou potaženy jemnou silikátovou vrstvou, která odstraňuje pigmenty z mezizubní. Pro ještě účinnější čištění mezizubních prostor byla vyvinuta i tzv. expanzní nit, která pouhou vlhkostí v ústech, zvětšuje svůj objem, a tím se zlepšuje i její stíravý efekt [62, 63, 64, 65, 66].

Dentální nit je vhodné používat 1x denně večer vždy po vyčištění zubů kartáčkem [46] a je určena pouze pro jedno použití [10]. Při nevhodné manipulaci může dojít k poranění mezizubních papil [10, 49]. U pacientů s nasazeným fixním aparátem nelze nit zavádět běžným způsobem. Pro zavedení nejprve jeden konec nitě protáhneme pod ortodontickým obloukem a teprve poté uchopíme, a jemným pohybem tam a zpět přetáhneme přes bod kontaktu (viz. Obrázek č. 12). Při čištění mezizubního prostoru držíme nit napnutou okolo zubu ve tvaru písmene „C“ a vedeme ji po okraji každého zubu. Několikrát ji opatrně vedeme nahoru a dolů a přitom lehce zasuneme i pod okraj dásní, ale

pouze kam to půjde. Rozhodně netlačíme. Vyndáme nit a znovu její konec protáhneme pod obloukem mezi dalšími dvěma ortodontickými zámky [22, 51, 52]. Při péči o fixní aparát lze použít **zavaděče dentální nitě**, které usnadňují její používání, nebo přímo superfloss.

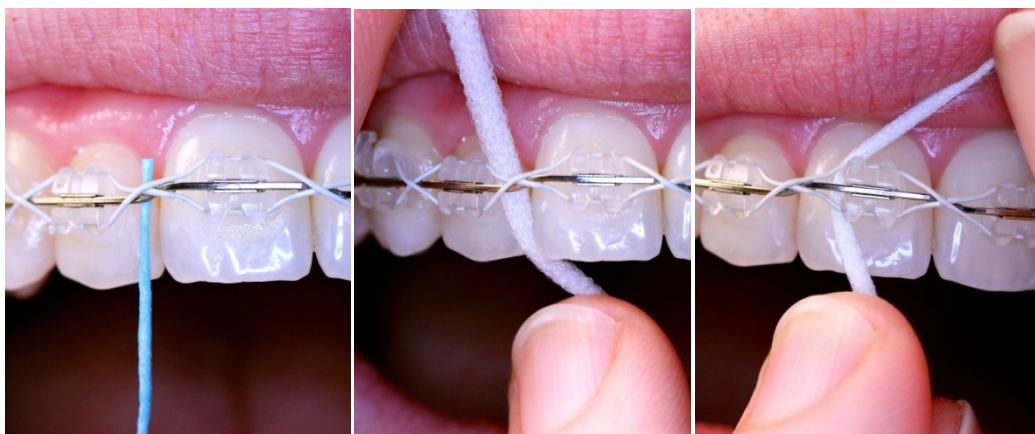
Obrázek č. 12: Použití dentální nitě u pacienta s fixním aparátem



Zdroj: Archiv autorky

Superfloss se skládá ze tří různých druhů dentální nitě. Na jednom konci je tvrdší zavaděcí část, která přechází na měkčí (flaušovou - [46]; pěnovou – [10]) „bavlnkovou“ část a druhý konec je tvořen jemnou nití na čištění mezizubních prostor. Část s bavlnkou slouží pro dočišťování okolí zámečků [51, 52] a můžeme na ni nanést pastu, fluorid či antibakteriální činidlo [62] (viz. Obrázek č. 13).

Obrázek č. 13: Použití superflossu u pacienta s fixním aparátem



Zdroj: Archiv autorky

3.3.6. Stomatologický irigátor

Stomatologický irigátor neboli ústní sprcha pracuje s proudem vody, který může být konstantní či pulzující. Skládá se nádrže na vodu, rukojeti a koncové části, která nese iritační trysku. Ta se dodává v nejrůznějších provedeních (viz. Obrázek č. 14). Pro pacienty s fixním ortodontickým aparátem je nejčastěji doporučována **ortodontická tryska** osazena na konci štětiniami připomínající jednosvazkový kartáček, který odstraňuje zbytky potravy a zubní plak [67]. Ústní sprchu lze využít v primární prevenci parodontopatií či zubního kazu, v sekundární či terciární prevenci k masáží gingivy, a pokud je třeba, můžeme vodu obohatit přísadou léčiv [33]. Mezi vhodné roztoky pro ústní sprchy se řadí **pitná voda, chlorhexidin či esenciální oleje** [67].

Podle Profimeu ústní sprcha Water Pik využívající pulzující proud vody, dokáže nejen zlepšit mikrocirkulaci v dásni a odstranit zbytky potravy, ale naruší i zubní plak a zubní kámen [67]. Účinnost této ústní sprchy na odstranění zubního plaku potvrdila studie z roku 2009, která k hodnocení výsledků využila rastrovací elektronový mikroskop [68]. Většina autorů se ale shoduje: ústní sprcha sama o sobě nedokáže zubní plak odstranit, ale po předchozím mechanickém rozvolnění je schopna ho spolu se zbytky jídla odplavit [1, 33, 46, 53]. Proto je ústní sprcha považována za prospěšný **pomocný hygienický doplněk** nejen pro pacienty s fixním ortodontickým aparátem [33, 53]. Tento názor podporuje i americká studie z roku 1994, jejichž autoři podpořili každodenní používání ústní sprchy u dospělých pacientů s fixním ortodontickým aparátem. Dvouměsíční studie poukázala na podstatné snížení krvácení dásní po sondáži a ústup gingivitid u pacientů, kteří používali spolu s manuálním nebo elektrickým zubním kartáčkem i ústní sprchu [69]. Kanadská studie Sharma z roku 2008, která zkoumala účinek ústního irigátoru s ortodontickou tryskou na plak a krvácení dásní u dospívajících pacientů s fixním ortodontickým aparátem došla k podobnému závěru jako studie z roku 1994. Ústní sprcha Water Pik s ortodontickou tryskou používaná současně s manuálním zubním kartáčkem během čtyř týdnů 3x snížila výskyt plaku oproti skupině, která používala manuální kartáček a zubní nit a 5x oproti

skupině, která si čistila zuby pouze manuálním zubním kartáčkem. Spolu s úbytkem výskytu plaku došlo i k snížení krvácivosti dásní [70].

Kilian jako jedinou kontraindikaci uvádí nebezpečí **bakteriémie** [33]. Tento problém byl předmětem mnoha debat, které ale nedospěly k žádnému jednoznačnému závěru. Možný vznik bakteriémie vzniklé na základě používání ústního irigátoru je podobný, jako při užívání běžných hygienických pomůcek dutiny ústní [67].

Obrázek č. 14: Ústní sprcha Waterpick s měnitelnými irigačními tryskami



Zdroj: <http://www.profimed.cz/image.php?FNAME=1299596512.upl&ANAME=All+tipsa>

3.3.7. Flosser

Firma Water Pik International nabízí další doplňující prostředek v péči o hygienu dutiny ústní a to konkrétně bateriový přístroj Power Flosser, který slouží pro čištění mezizubních prostor. Flosser má na konci úchyt pro vyměnitelné nylonové špičky (viz. Obrázek č. 15). Ty se vyrábí buď jako standardní nebo speciální bělicí, které jsou navíc potaženy jemným silikátovým filmem s mentolovou příchutí. Každá špička je 12 mm dlouhá a od nástavce, kde má průměr 1 mm, se ke konci zužuje až na 0,2 mm. Jsou dostatečně pevné ale

zároveň i ohebné. Díky tomu je lze ohnout do pravého úhlu a zavést do těžko přístupných míst. Po zavedení do mezizubního prostoru a spuštění přístroje, se špička rozvibruje frekvencí 10 000 kmitů za minutu a tím odstraní plak i zbytky potravy. Je účinný a navíc i dostatečně jemný pro každodenní používání [69, 71].

Obrázek č. 15: Flosser



Zdroj: <http://www.walmart.ca/en/ip/waterpik-power-flosser/10032517>

Účinnost odstraňování plaku pomocí Flosseru potvrdili v roce 2008 páni Terézhalmy, Bartizek a Biesbrock. Ve své studii porovnávali výsledky při používání třech různých typů zubních vláken - nevoskovaná, tkaná a vlákna s úpravou proti třepení a žádné z vláken nebylo účinnější než Flosser [72]. Ovšem starší studie uskutečněna Hohofem na pacientech, kteří byli léčeni pomocí lingválního fixního aparátu, neprokázala žádný větší přínos Flosseru ke gingiválnímu zdraví než jiné standardní pomůcky určené pro čištění mezizubních prostor. Je ale zajímavé, že 65,6% pacientů mělo subjektivní dojem, že jsou jejich zuby čistší a dokonce 96,9% léčených považovalo používání Flosseru za přínosné pro jejich dentální zdraví [73].

Profimed Flosser doporučuje jak pro klasické čištění mezizubních prostor, pod můstky, tak i v okolí fixního ortodontického aparátu, kde se prý velice osvědčil. Bohužel žádné další potvrzující studie neuvádí [67].

3.3.8. Siwak (Miswak)

Je dentální pomůcka z větvičky stromu *Salvadora persica* (*Salvadora perská*). Větvička je dlouhá 10-20 cm a široká 3-5mm s jedním roztřepeným koncem. Do světa se dostala převážně z muslimských zemí a Afriky, kde se dodnes používá jako dentální pomůcka. Firma Colgate pro tento trh dodává zubní pastu obohacenou o látky z této rostliny, které jsou mimo jiné i antimikrobiální a tak pomáhají zamezit růstu bakterií v zubním plaku [74].

V roce 2003 byla na univerzitě v Saudské Arábii provedena studie, která srovnávala účinek siwaku a manuálního zubního kartáčku. V Jordánské studii z roku 2006 se zaměřili přímo na pacienty s fixním ortodontickým aparátem a výsledek byl stejný. Pacienti, kteří umí používat siwak měli lepší výsledky v odstraňování zubního plaku, než pacienti s manuálním zubním kartáčkem [75, 76]. Další obdobné studie z jiných světových lokalit zatím chybí.

Obrázek č. 16: Siwak



Zdroj: <http://kitabundsunnah.files.wordpress.com/2008/06/siwak.jpg>

3.4. Doplnující prostředky ústní hygieny

3.4.1. Zubní pasty

Zubní pasty jsou přípravky, které se nanáší na zubní kartáček při čistění zubů. Napomáhají mechanickému odstraňování plaku z povrchu zubů a zároveň jsou nosiči některých terapeutických látek [33, 49]. Mohou obsahovat abraziva, pojiva, pěnidla, zvláčňovadla, sladidla, barviva, aromatické látky, konzervační látky, rozpouštědla a v neposlední řadě i velice důležitou složku aktivních látek, která mohou snižovat citlivost dentinu, zvyšovat odolnost skloviny proti vzniku demineralizací a zubního kazu, omezovat tvorbu zubního plaku i kamene, nebo působit protizánětlivě. Mezi tyto látky patří např. fluor, antiseptika, adstringencia, desenzibilizační látky, antiflogistika (šalvěj, řepík, heřmánek), některé enzymy (laktoperoxidáza, lysozym), vitamíny, bělicí látky atd. [1, 46, 49, 77].

Největší význam má fluor, který posiluje odolnost skloviny a má i určitý bakteriostatický, ve vyšší koncentraci až baktericidní účinek. Může se vyskytovat buď v anorganických podobách, jako je např. fluorid sodný či fluorid cínatý, nebo v organických podobách jako jsou aminfluoridy [1, 33]. Aminfluoridy nejen, že napomáhají snižovat výskyt demineralizací skloviny, ale zpomalují i rozvoj gingivitidy [44]. Ve dvouleté studii byl účinek hygienických prostředků s aminfluoridy porovnáván s běžnými hygienickými výrobky u pacientů s fixním ortodontickým aparátem a ukázalo se, že u skupiny užívající výrobky s aminfluoridy byl menší výskyt demineralizací skloviny, než u skupiny používající běžné ústní prostředky [78].

Pravidelné denní používání (2 až 3 krát denně) fluoridových zubních past u pacientů léčených fixním ortodontickým aparátem je považováno za samozřejmost. Jen tak je možno docílit redukce vzniku demineralizací skloviny [33, 79] a snížit riziko vzniku zubního kazu až o 15-30% [8]. Čarnoká a Kovalová doporučují k používání zubní pasty přidat i používání fluoridového gelu a to 1x týdně. Tím můžeme redukovat vznik kazu až o 50%. Bližší zdůvodnění svého tvrzení ovšem neuvádí [8].

3.4.2. Ústní vody

Ústní vody jsou roztoky s vysokým obsahem vody a dalších látek, jako jsou např. detergenty, barviva, dochucovadla atd. Velice důležitou složkou ústních vod jsou aktivní látky, které mohou, zvyšovat odolnost skloviny proti vzniku demineralizací a zubního kazu, snižovat citlivost dentinu, omezovat tvorbu zubního plaku i kamene, nebo působit protizánětlivě. Rozlišujeme ústní vody kosmetické, terapeutické a kombinované. Kosmetické pouze dočasně redukují zápach z úst. Terapeutické ústní vody již obsahují aktivní látky jako např. fluoridy (fluorid sodný, draselný, cínatý či animfluoridy), chlorhexidin, kvarterní amonné sloučeniny, zinečnaté soli, soli hliníku, extrakty šalvěje, řepíku, heřmánku, nátržníku, přírodní silice máty, hřebíčku, fenyklu, esenciální oleje (mentol, eukalyptol, tymol), metylsalicylát atd. [33, 49, 77].

Autoři se na pravidelném denním užívání ústních vod u pacientů s fixním ortodontickým aparátem vcelku shodují. Někteří doporučují antibakteriální ústní vody [22], někteří spíše fluoridové [8, 45]. Ústní vodou bychom měli ústa několikrát propláchnout, nechat působit 30 sekund a poté vyplivnout [22, 80].

Vždy bychom ale měli mít na paměti, že používání ústních vod nedokáže nahradit čištění zubů běžnými pomůckami, neboť jsou pouhým hygienickým doplňkem [1, 33].

3.4.3. Fluoridové preparáty a další prostředky

Jako primární prevenci proti vzniku zubního kazu, tedy i bílým skvrnám u pacientů s fixním aparátem je vhodné používat i některé **fluoridové gely** s nižším obsahem fluoridů či další prostředky, určené pro domácí aplikaci. Mezi které patří např. Elmex gelée s obsahem 1,25% fluoridů [33] a GC Tooth Mouse nebo Mi Paste Plus [81]. Domácí užití těchto preparátů se využívá již dlouho a stále patří spolu s optimální ústní hygienou k základním preventivním opatřením proti vzniku demineralizací skloviny u ortodontických pacientů [82, 83]. Doporučení o četnosti aplikací se liší jak podle druhu výrobku, tak i podle názoru autora.

Příkladem může být preparát Elmex gelée, který jedni autoři doporučují užívat 1x týdně [22, 8], druzí 2x týdně [79] a někteří dokonce až 3x týdně [80].

Do popředí se dostává i ordinační užití **fluoridových laků**, které jednoznačně zvyšují odolnost skloviny proti vzniku bílých skvrn a to i u pacientů se sníženou úrovní hygieny [83, 84, 85, 86]. Některé laky obsahují příměs chlorhexidinu, který postupně uvolňuje a tím dále pozitivně působí na kumulaci plaku a vznik demineralizací [87].

3.4.3.1. Preparáty z řady Elmex

Elmex Gelée je čirý světle nažloutlý zubní gel s lehkou vůní a příchutí máty a jablka. Je určený převážně pro domácí lokální fluoridaci, ale lze ho použít i v ordinaci. Obsahuje organické fluoridy označované jako aminfluoridy. Jsou to povrchově aktivní látky a díky tomu smáčí všechny ústní povrchy a tím rovnoměrně transportují fluoridové ionty. Na povrchu zubu vytváří souvislou vrstvu fluoridu vápenatého, která dlouhodobě funguje jako zásobárna fluoridu a zároveň chrání zub proti působení kyselin [80].

Složení (v 1 g gelu):

Aminflorida mixta 33,190 mg (Olaflurum 30,32 mg, Dectaflurum 2,87 mg), Natrii floridum 22,10 mg

Indikace:

- Intenzivní prevence zubního kazu jak u dětí a dospělých tak i u pacientů s vysokým rizikem vzniku zubního kazu (pacienti s ortodontickými aparáty nebo snímatelnými náhradami a pacienti s xerostomií)
- Léčba počínajícího zubního kazu (remineralizace iniciálních lézí)
- Profylaxe a ošetření hypersenzitivních zubů

Kontraindikace:

- Děti mladší 6 let
- Fluoróza kostí či zubů
- Deskvamace v dutině ústní (eroze epitelu)
- Nekontrolovatelný polykací reflex

Nežádoucí účinky:

- Po aplikaci může dojít ke vzniku ohraničeného podráždění ústní sliznice, popřípadě i její odlučování.

Domácí aplikace:

- Děti od 6 do 8 let by gel neměly polykat a po 2 minutách působení by si měly lehce vypláchnout ústa. Aplikace by měla být vždy pod dohledem rodičů.
- U dospělých se doporučuje jedenkrát týdně nanést přibližně 0,5 g gelu (1-2 cm) a pomocí kartáčku rozetřít po zubech. Nechat 2-3 minuty působit a poté přebytek pouze vyplivnout.
- U pacientů se zubním kazem nebo rizikových pacientů (pacienti s ortodontickými aparáty nebo snímatelnými náhradami a u nemocných se zhoubnými nádory, kteří prodělávají léčbu ozařováním) je vhodné aplikovat gel dva až třikrát týdně. Častější aplikace musí být indikována lékařem.

Ordinační aplikace:

- Aplikace na celou čelist se provádí cca dvakrát ročně pomocí individuální lžičky, do které se nanese 3-8 g gelu a nechá 2-4 minuty působit, ne však déle než 5 minut. Po aplikaci se ústa vypláchnou.
- Pro snížení citlivosti zubního krčku se doporučuje používat přímou aplikaci pomocí vatového tampónu nebo injekční stříkačky.

Elmex fluid je nažloutlá, čirá až slabě opalescentní tekutina s lehkou mátovou vůní, určená pouze pro ordinační užití. Stejně jako Elmex gelée obsahuje aminfluoridy, ovšem ve vyšší koncentraci. Výrobce doporučuje produkt používat 1-2x ročně po běžném zubním ošetření nebo vícekrát, pokud pacient patří do skupiny se zvýšeným rizikem vzniku zubního kazu. Příkladem je pacient s fixním ortodontickým aparátem [80].

Složení (v 1 ml = 1g zubního roztoku):

Aminflorida mixta 132,8 mg (Olaflurum 121,3 mg, Dectaflurum 11,5 mg)

Indikace:

- Intenzivní prevence vzniku zubního kazu
- Zejména k prevenci sekundárního kazu
- Při léčbě iniciální kazivé léze
- Snížení citlivosti zubů s obnaženými krčky

Kontraindikace:

- Viz. kontraindikace Elmex gelée

Nežádoucí účinky:

- Po kontaktu se sliznicí může vyvolat mírné lokální podráždění
- Velmi výjimečně může dojít k deskvativním změnám

Ordinační aplikace:

Před aplikací není nutné zuby čistit ani sušit. Nanáší se smotkem vaty na všechny plošky zubů a nechá se několik minut působit. Pak se ústa vypláchnou. Pokud je to možné, neměl by roztok přijít do přímého kontaktu s dásní. Pacient by poté neměl 30 minut jíst, ani pít, aby se nesnižoval jeho účinek.

3.4.3.2. GC Tooth Mousse a MI Paste Plus

Jedná se o výrobky bez cukru na bázi vody obsahující formuli CPP-ACP (kasein fosfopeptid-amorfní kalcium fosfát) což je složka odvozená od přírodního mléčného kaseinu a MI Paste Plus je navíc obohacena o fluorid (900ppm). Tyto zubní krémy se vyrábí v pěti různých příchutích – máta, jahoda, meloun, vanilka a tutti frutti, které navíc podporují vylučování slin, které odplavují bakterie a zároveň zvyšují účinek CPP-ACP (F) [81, 88, 89] (viz. Obrázek č. 17).

Indikace GC Tooth Mousse:

- Pro pacienty s nízkým až středním rizikem vzniku zubního kazu
- Pro pacienty trpící demineralizací skloviny
- U pacientů s hypersenzitivitou zubů
- V průběhu jakékoliv ortodontické léčby
- Před a po bělení
- Po profesionálním čištění zubů, po periapikální kyretáži a ohlazení kořene
- Pro pacienty, kteří jsou mladší šesti let

Indikace GC MI Paste Plus:

- Pro pacienty se středním a vysokým rizikem vzniku zubního kazu
- Během ortodontické léčby i po jejím skončení
- Eroze, atrice i abraze
- Pacienti s kyselým ústním prostředím a gastrickým refluxem
- Pro těhotné ženy [89, 90].

Kontraindikace GC Tooth Mousse a MI Paste Plus:

- Nevhodné u pacientů s alergií na mléčný protein či benzoátové konzervační látky (hydroxybenzoáty) [81].

Kontraindikace GC MI Paste Plus:

- Nevhodné pro děti do šesti let věku, kvůli zvýšenému obsahu fluoridu [90].

Domácí aplikace během dne či na celou noc:

Na čistý suchý prst či vatovou tyčinku se nanese krém. Pro těžko přístupná místa jako jsou mezizubní prostory, se může použít mezizubní kartáček nebo nit. Na každý zubní oblouk postačí množství o velikost hrášku. Necháme 3 minuty působit. Jazykem rozetřeme zbytek krému po zubech, nepolykáme ani nevyplivujeme a necháme ještě 1-2 minuty působit. Poté vyplivneme a pokud možno nevyplachujeme a dalších 30 minut nepijeme ani nejíme. Postup při aplikaci na celou noc je stejný, krém se ovšem aplikuje na již očištěné zuby [91].

Ordinační aplikace:

Aplikace je opět stejná ovšem s tím rozdílem, že před aplikací se mohou zuby lehce vysušit vatovým tampónkem, ale není to podmínkou [91].

Ordinační aplikace za použití nosiče:

Nosič se před použitím opláchne pod tekoucí vodou a poté se do něj aplikuje krém. Nasadíme, naplníme krémem a adaptujeme na zubní oblouky. Poté postupujeme úplně stejně jako při domácím použití. Po sejmutí se nosiče ihned opláchnou vodou [91].

Obrázek č. 17: Řada příchutí GC Tooth Mousse



Zdroj: <http://www.beldental.cz/fluoridace-zubu-/4089-gc-tooth-mousse-krem-35-ml-.html>

4. Praktická část

V praktické části bakalářské práce byl proveden na několika kazuistikách výzkum s preparátem Opal Seal a na dotazníkové studii zjištěna jeho frekvence užívání v pražských ortodontických ordinacích.

4.1. Soubor

Výzkum byl uskutečněn na Oddělení ortodoncie a rozštěpových vad Stomatologické kliniky 3. lékařské fakulty Univerzity Karlovy Fakultní nemocnice Královské Vinohrady. Zde byli vybráni 4 pacienti s plánovanou léčbou fixním ortodontickým aparátem, kterou indikoval ošetřující ortodontista. Skupina odpovídala věkovému průměru 16 let.

4.2. Metodika práce

Každý ze 4 pacientů byl vyšetřován 2x a to v čase T0 a T1.

První vyšetření bylo provedeno těsně před nasazením fixního ortodontického aparátu = čas T0.

Průběh návštěvy v čase T0:

- Pacient či jeho zákonný zástupce podepsal informovaný souhlas s ošetřením studentkou dentální hygieny spolu se souhlasem o poskytnutí anonymních dat pro účely bakalářské práce a vyplnil **anamnestický dotazník** (viz. kapitola 4.2.1.).
- Poté byl pacient usazen na standardizované stomatologické křeslo a dentální hygienistkou vyšetřen. Vyšetření se provádělo vždy jen v jedné čelisti určené k nasazení fixního ortodontického aparátu. Nejprve byl proveden **PI** za pomoci zubní sondy na osušených zubech (viz. kapitola 4.2.2.) a poté **PBI** parodontologickou sondou (viz. kapitola 4.2.3.). Veškerá získaná data byla zaznamenána. Podle potřeby byly zuby očištěny a následně depurovány abrazivní leštící pastou (ProfiGuard).

- Pacientovi byl ošetřujícím ortodontistou aplikován **Opal Seal** (viz. kapitola 4.2.4.). Ještě před dokončením adaptace fixního aparátu dentální hygienistka pomocí UV černého světla zhodnotila jeho množství v okolí ortodontických zámků a data byla následně zaznamenána do připraveného schématu (viz. kapitola 4.2.5.). Poté byla ortodontistou dokončena aktivace fixního aparátu.
- Dentální hygienistka pacienta poučila o správném provádění dentální hygieny a doporučila veškeré potřebné **hygienické pomůcky** (viz. kapitola 4.2.6.).

Čas T1 odpovídal kontrolní návštěvě nezbytné pro aktivaci fixního ortodontického aparátu.

Průběh návštěvy v čase T1:

- Pacient se v průměru po 50 dnech dostavil na **kontrolní návštěvu**. Nejprve vyplnil nový dotazník týkající se aktuálně používaných dentálních pomůcek a poté byl jeho stav zdokumentován pomocí digitálního fotoaparátu. Dentální hygienistkou bylo provedeno opětovné vyšetření PI a PBI a hodnoty zaznamenány. Ošetřující ortodontista sejmul drátěný oblouk, aby mohlo být pomocí UV černého světla zkontrolováno množství zbylého Opal Sealu v okolí zámků. Hodnoty byly zapsány do připraveného schématu (viz. kapitola 4.2.7.). Poté se ortodontista věnoval potřebným úpravám fixního aparátu.

4.2.1. Anamnéza

Před vyšetřením pacienta byl podepsán jím, či jeho zákonným zástupcem informovaný souhlas s ošetřením studentkou dentální hygieny a následně vyplněn anamnestický dotazník, který byl rozšířen o otázky týkající se domácího provádění ústní hygieny (viz. Příloha č. 1). Konkrétněji byly otázky zaměřeny na druh zubní kartáčky, pasty a používání dalších dentálních pomůcek včetně doplňujících fluoridových preparátů, jako jsou ústní vody či fluoridové gely. Na

vyplňování dotazníku se podílel jak pacient, tak i jeho zákonný zástupce a v případě nejasných odpovědí i dentální hygienistka. Zároveň byl podepsán souhlas s poskytnutím anonymních dat pro účely bakalářské práce (viz. Příloha č. 2).

4.2.2. Plaque Index - PI (Plakový index)

Vyšetření bylo uskutečněno na standardizovaném stomatologickém křesle dentální hygienistkou a to pouze v zubním oblouku, který byl určen pro léčbu fixním ortodontickým aparátem v rozsahu druhých stálých premolárů. Hygienický index PI byl hodnocen pomocí zubní sondy na osušených zubech pouze z vestibulární strany. Tento index se používá bez předchozího barvení plaku. Právě proto byl upřednostněn před obdobnými indexy, které využívají barvení z důvodu možného zabarvení adhezivního materiálu při opětovném vyšetření v čase T1. U každého zubu byla zaznamenána nejvyšší naměřená hodnota (viz. Tabulka č. 1). Po sečtení naměřených hodnot je výsledná hodnota dělena počtem hodnocených plošek zubů. Vysoké číslo indexu značí špatnou ústní hygienu [17, 33].

$$\text{Výpočet: } PI = \frac{\Sigma \text{ hodnot indexu}}{\Sigma \text{ hodnocených plošek}}$$

Tabulka č. 1: Plakový index PI

Stupeň	Množství plaku
0	Žádný plak
1	Tenký film na okraji gingivy rozpoznatelný pouze sondáží
2	Mírný nános plaku na okraji gingivy rozpoznatelný pouhým okem, mezizubní prostory zůstávají volné
3	Silné nahromadění plaku na okraji gingivy, plak i v mezizubní

4.2.3. Papilla Bleeding Index - PBI

Po vyhodnocení PI se dentální hygienistka zaměřila na stupeň krvácení interdentálních papil. Zuby v rozsahu druhých stálých premolárů byly nejprve vyčistěny a následně vyšetřeny pomocí tupé parodontologické sondy (WHO sonda). Sonda byla vedena od baze papily k jejímu vrcholu meziálně a distálně. Po 20 sekundách byly odečteny a zaznamenány hodnoty krvácení (viz. Tabulka č. 2), které se následovně sečetly a dělily počtem hodnocených plošek. Hodnota indexu značí rozsah a závažnost zánětu gingivy a tím i nepřímo úroveň domácí ústní hygieny [17, 33].

$$\text{Výpočet: } PBI = \frac{\Sigma \text{ hodnot indexu}}{\Sigma \text{ mezizubních prostor}}$$

Tabulka č. 2: Papilla Bleeding Index PBI

Stupeň	Charakteristika krvácení
0	Papila na podnět nekrvácí
1	Objevuje se jediný krvácející bod
2	Krvácející linie nebo více krvácejících bodů
3	Mezizubní trojúhelníkovitý prostor se více či méně vyplní krví
4	Profuzní krvácení ihned po sondování, krev stéká přes zub i gingivu

4.2.4. Aplikace Opal Sealu

Nejdříve dentální hygienistka zuby očistila pomocí rotačního kartáčku spolu s abrazivní leštící pastou (ProfiGuard). Po opláchnutí byl pacientovi nasazen rozvěrač a malá savka (viz. Obrázek č. 18). Zuby byly ošetřujícím ortodontistou osušeny a izolovány pomocí tekutého kofrdamu (Liguidam) (viz. Obrázek č. 19). Kofrdam byl použit pouze u pacienta č. 1. Od další aplikace se upustilo, neboť bylo v průběhu leptání skloviny zjištěno, že při přesném nanášení gelu 35% kyseliny fosforečné není nezbytný. Leptací gel (Orthodontic bonding systém 2,5 g) byl nanesen na celou vestibulární plochu zubů v rozsahu druhých stálých premolárů (viz. Obrázek č. 20). Po 20 sekundách byl za pomoci velké savky a proudu vody odstraněn (viz. Obrázek č. 21). Na takto připravenou sklovinu byl

v tenké vrstvě nanesen Opal Seal a pomocí mírného proudu vzduchu vytvořena jemná a rovnoměrnější vrstva (viz. Obrázek č. 22 a č. 23). Poté se každý zub po dobu 5 sekund polymeroval UV lampou (Heraeus). Následně se pomocí adhezivního materiálu (Eagle spectrum low viscosity light cure adhesive) upevnily jednotlivé ortodontické zámky, odstranil se přebytečný materiál a každý zub byl polymerován pomocí UV lampy po dobu 20 vteřin. Vrstva Opal Sealu byla následně dentální hygienistkou zkontrolována pomocí lampy emitující viditelné UV černé světlo a hodnoty pro jednotlivé části vestibulárních ploch zubů zaznamenány (viz. Obrázek č. 24). Ortodontista posléze dokončil nasazení fixního aparátu fixací ortodontického oblouku (viz. Příloha č. 3 a č. 4).

Obrázek č. 18: Stav chrupu před nasazením fixního aparátu u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 19: Stav po nanesení tekutého kofrdamu u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 20: Zuby 21 a 22 pokryty 35% kyselinou fosforečnou u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 21: Stav skloviny po odstranění leptacího gelu, opláchnutí a vysušení u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 22: Aplikace Opal Seal u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 23: Zjemnění vrstvy Opal Sealu pomocí slabého proudu vzduchu u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Obrázek č. 24: Nanesený Opal Seal pod UV viditelným černým světlem



Zdroj: <http://www.garveyteam.com/tag/orthodontist-st-peters-mo/>

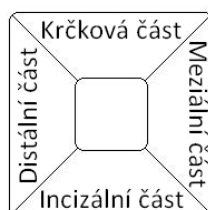
4.2.5. Hodnocení Opal Sealu

Pro tento účel byl vytvořen hodnotící systém, který každý zub rozdělil na čtyři části: krčkovou, incizální, meziální a distální (viz. Obrázek č. 25 a č. 26). Každá tato část byla hodnocena zvlášť a to pomocí pěti hodnot (viz. Tabulka č. 3). Hodnota 4 udávala plné, tedy 100% pokrytí plochy Opal Sealem, hodnota 3 udávala 75% pokrytí, hodnota 2 - 50% pokrytí, hodnota 1 - 25% pokrytí a nulová hodnota znamenala, že na dané ploše není žádný Opal Seal. V případě, že byl ortodontický zámek umístěn výrazněji v krčkové části, se tato plocha nehodnotila a ve vyhodnocovacím protokolu byla vyškrtnuta.

Tabulka č. 3: Orientace hodnot Opal Sealu na jednotlivých částech zubu

Hodnota	Množství Opal Sealu na hodnocené ploše zubu
0	0%
1	25%
2	50%
3	75%
4	100%

Obrázek č. 25: Rozdělení vestibulárních plošek u zubu 11



Obrázek č. 26: Rozdělení vestibulárních plošek u zubu 41



4.2.6. Návuk dentální hygieny

Po nasazení fixního ortodontického aparátu byl každý pacient dentální hygienistkou poučen o důležitosti správně prováděné domácí ústní hygieně a byl mu doporučen manuální zubní kartáček s rovným zástřihem vláken a malou pracovní hlavou, jednosvazkový kartáček na dočišťování okolí ortodontických zámků a kroužků a mezizubní kartáček jak do mezizubního prostoru, tak pod oblouk.

4.2.7. Kontrolní vyšetření

V čase T1 pacienti vyplnili nový dotazník týkající se aktuálně používaných dentálních pomůcek (viz. Příloha č. 5). Ještě před samotným vyšetřením byl stav pacienta zdokumentován digitálním fotoaparátem (Nikon D40X). Posléze bylo dentální hygienistkou provedeno opětovné vyšetření PI a PBI a hodnoty zaznamenány. Ortodontista následně sejmul drátěný oblouk. Pomocí UV černého světla byl dentální hygienistkou zhodnocen úbytek Opal Sealu v okolí ortodontických zámků a hodnoty zapsány do schématu. Poté se ošetřující ortodontista dále věnoval potřebným úpravám fixního ortodontického aparátu.

4.2.8. Dotazníková studie

Součástí bakalářské práce je i dotazníková studie, která zjišťovala, kolik pražských ortodontických ordinací výrobek Opal Seal používá. Celkově bylo rozesláno 76 dotazníků. Vrátilo se 37 vyplněných z toho 7 nekompletních. Do studie bylo zahrnuto všech 37 dotazníků. Každý dotazník obsahoval 4 otázky: jestli ve své praxi používají výrobek Opal Seal; pokud ano, zda u všech pacientů; pouze u jedinců, kde předpokládají horší dentální hygienu v průběhu léčby; zda si myslí, že je používání Opal Sealu pro pacienty výhodné (viz. Příloha č. 6).

4.3. Výsledky

4.3.1. Kazuistika pacienta č. 1

Pacientka již v dětském věku prodělala fixní ortodontickou léčbu, ale výsledek nebyl stabilní a došlo k opětovnému zhoršení stěsnání. Proto se rozhodla léčbu fixním aparátem podstoupit znovu. Pacientka byla dentální hygienistka ve 2. ročníku studia bakalářského oboru Dentální hygienistka na 3. lékařské fakultě Univerzity Karlovy a má výbornou dentální hygienu. Před nasazením fixního ortodontického aparátu měla v horní čelisti již 3 měsíce nasazené ortodontické kroužky, konkrétně na horních prvních stálých molárech, které nesly patrový aparát bihelix.

Anamnestické údaje:

- Zcela zdravá
- Žena, 24,1 let
- Na preventivní prohlídky ke svému zubnímu lékaři dochází nepravidelně
- Dentální hygienistku navštívila již několikrát
- Zápach z úst neuvádí
- Krvácení z dásní neuvádí

Rozšiřující informace v čase T0:

- Používá zubní pastu Elmex - oranžový
- Ústní vodu nepoužívá
- Značka zubního kartáčku se různí, momentálně Curaprox 3960
- Používá mezizubní kartáčky a zubní nit pravidelně (denně), jednosvazkový kartáček a fluoridové preparáty nepravidelně

Rozšiřující informace v čase T1:

- Používá zubní pastu Elmex - oranžový
- Ústní vodu nepoužívá
- Aktuálně používaný zubní kartáček: Colgate Smiles 0 - 2 let
- Pravidelně používá mezizubní kartáčky, jak do mezizubních prostor, tak pod oblouk (denně)

- Jednosvazkový kartáček a zubní nit používá nepravidelně
- Superfloss a fluoridové preparáty nepoužívá

Obrázek č. 27: Stav dentální hygieny v čase T1 před sejmutím ortodontického oblouku u pacienta č. 1



Zdroj: Archiv autorky

Vyšetření chrupu:

Časový interval mezi časem T0 a T1 byl 40 dní. V čase T0 i v T1 byla zjištěna nulová hodnota PI i PBI (viz. Tabulka č. 4 a č. 5)

Tabulka č. 4: PI v čase T0 a T1 v dolní čelisti u pacienta č. 1

	Zuby									
Čas	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
T0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabulka č. 5: PBI v čase T0 a T1 v dolní čelisti u pacienta č. 1

	Zuby									
Čas	15	14	13	12	11	21	22	23	24	25
T0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Množství Opal Sealu bylo v čase T0 100% (viz. Schéma č. 1). Při opětovném vyšetření v čase T1 byl zřejmý výrazný úbytek Opal Sealu na všech vestibulárních ploškách zubů, kdy u zubů 13, 21, 24 a 25 byla naměřena nulová hodnota. 50% Opal Sealu zůstalo pouze na incizální části zubu 21, který spolu se zubem 15 vykazoval největší zbytkové množství Opal Sealu (viz. Schéma č. 2).

Za časový interval 40 dní došlo k úbytku množství Opal Sealu z původních 100% na 7,5% (viz. Graf č. 1).

Schéma č. 1: Množství Opal Sealu na zubech při počáteční aplikaci u pacienta č. 1

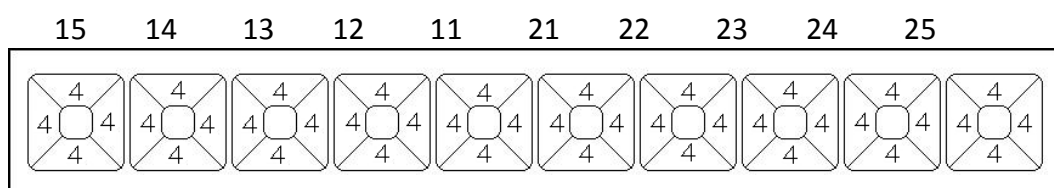
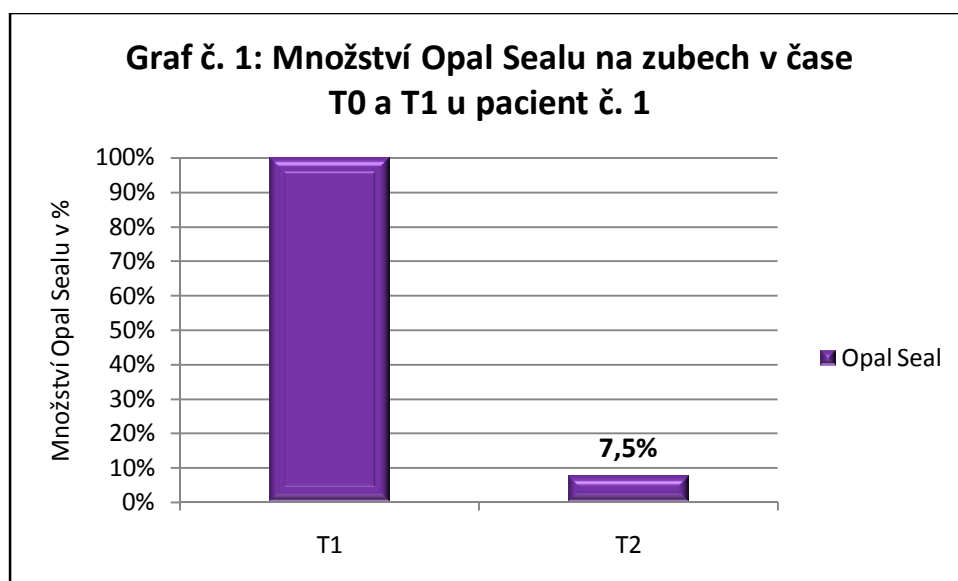
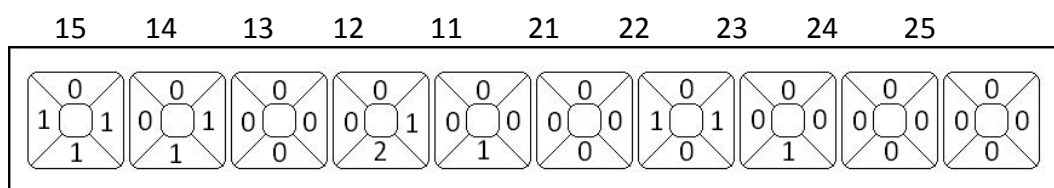


Schéma č. 2: Množství Opal Sealu na zubech v čase T1 u pacienta č. 1



Graf č. 1: Srovnání úbytku Opal Sealu na všech zubech v čase T0 a T1 u pacienta č. 1

4.3.2. Kazuistika pacienta č. 2

Pacientovi bylo diagnostikováno primární stěsnání. Podstoupil sériové extrakce horních i dolních prvních premolárů. Již 14 měsíců má v horní čelisti nasazený fixní ortodontický aparát a několikrát byl upozorněn na ne zcela vyhovující dentální hygienu. Při vyšetření dolní čelisti byla zjištěna přítomnost zubního kamene lingválně v dolním frontálním úseku a u zubů 31 a 32 i vestibulárně. Zubní kámen byl ještě před nasazením fixního aparátu odstraněn.

Anamnestické údaje:

- Zcela zdravý
- Chlapec, 12,5 let
- Na preventivní prohlídky ke své zubní lékařce, která je jeho matka, dochází pravidelně
- Nikdy dentální hygienistku nenavštívil
- Pacient uvádí zápach z úst
- Krvácení z dásní neuvádí

Rozšiřující informace v čase T0:

- Používá různé zubní pasty, např. Elmex, Oral-B,... nynější pastu neuvádí
- Ústní vodu nepoužívá
- Značka zubního kartáčku se různí, momentálně používaný neuvádí
- Mezizubní kartáčky, jednosvazkový kartáček, zubní nit ani fluoridové preparáty nepoužívá

Rozšiřující informace v čase T1:

- Momentálně používá zubní pastu Colgate
- Ústní vodu nepoužívá
- Aktuálně používaný zubní kartáček: Colgate
- Mezizubní kartáček používá nepravidelně pouze pod oblouk
- Jednosvazkový kartáček používá nepravidelně
- Zubní nit, superfloss ani fluoridové preparáty nepoužívá

Obrázek č. 28: Stav dentální hygieny v čase T1 po sejmutí ortodontického oblouku u pacienta č. 2



Zdroj: Archiv autorky

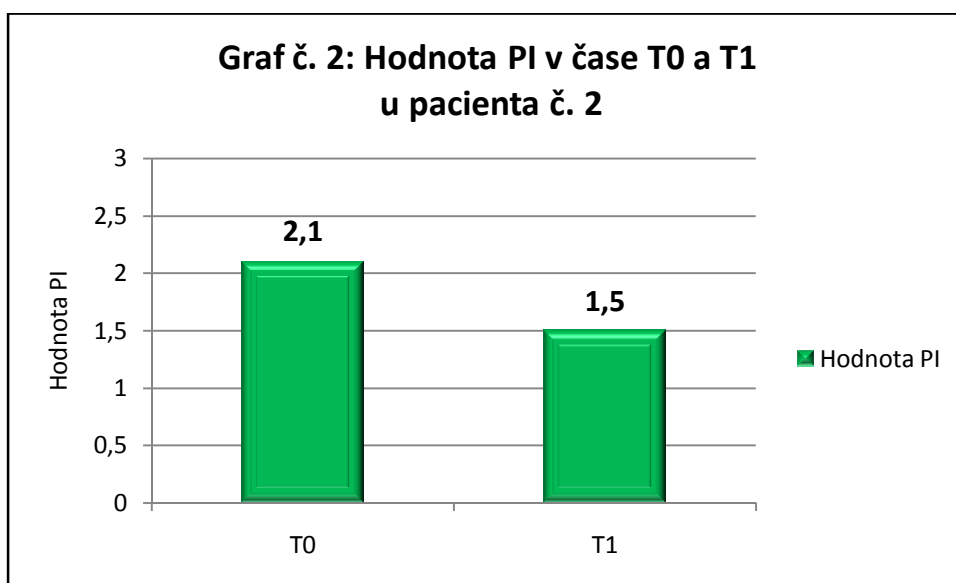
Vyšetření chrupu:

Časový interval mezi časem T0 a T1 byl 61 dní. V čase T0 bylo PI 2,1. Kdy maximální možná hodnota 3. stupně byla naměřena na zubech 42, 41, 31 a 32. Na zubech 45, 33 a 35 byla hodnota nejnižší (stupeň 1). Na zubu 43 hodnota dosahovala stupně 2.

V čase T1 došlo k snížení PI, který činil 1,5. Stav u zubů 42, 41 a 31 zůstal nezměněn. Naopak u zubu 45, 43, 32 a 35 došlo k zlepšení a to o 1 stupeň. Nulová hodnota byla zjištěna u zubů 45 a 35 (viz. Tabulka č. 6, Graf č. 2).

Tabulka č. 6: PI v čase T0 a T1 v dolní čelisti s extrakcemi prvních premolárů u pacienta č. 2

	Zuby							
Čas	45	43	42	41	31	32	33	35
T0	1	2	3	3	3	3	1	1
T1	0	1	3	3	3	2	1	0



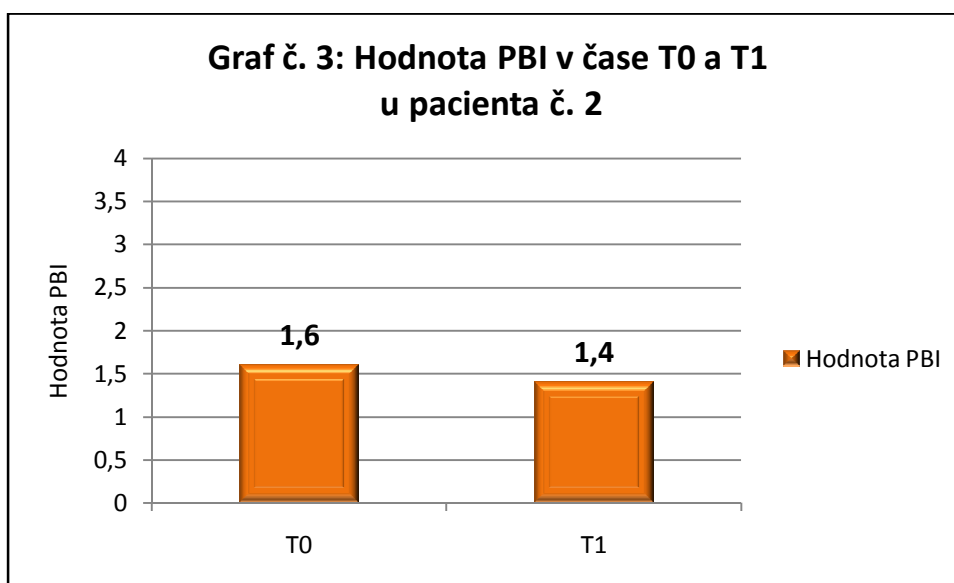
Graf č. 2: Znáznorňuje hodnoty PI v čase T0 a T1 u pacienta č. 2

PBI v čase T0 bylo 1,6. Maximální hodnota PBI je v tomto případě 4. Nejvyšší stupeň krvácení byl pozorován u zubů 43 a 33 (3. stupeň) naopak nejnižší nultý stupeň u zubu 35. Zuby 42 a 41 měly poloviční hodnotu z maximální možné naměřené (2. stupeň) a zuby 31 a 32 vykazovaly jen mírné krvácení hodnocené stupněm 1.

U pacienta došlo v čase T1 ke snížení krvácivosti na 1,4. Hodnota PBI u zubů 42 a 31 zůstala nezměněna. Ke snížení krvácivosti došlo u zubů 45, 43 a 33 a to o 1 stupeň, kdy zub 45 nevykazoval žádné známky krvácení. Naopak u zubů 32 a 35 došlo k mírnému zhoršení a to o 1 stupeň (viz. Tabulka č. 7, Graf č. 3).

Tabulka č. 7: PBI v čase T0 a T1 v dolní čelisti s extrakcemi prvních premolárů u pacienta č. 2

	Zuby							
Čas	45	43	42	41	31	32	33	35
T1	1	3	2	2	1	1	3	0
T2	0	2	2	1	1	2	2	1



Graf č. 3: Znáznorňuje hodnoty PBI v čase T0 a T1 u pacienta č. 2

Do hodnocení množství Opal Sealu nebyla zahrnuta krčková oblast zubu 35, pro výrazné gingivální umístění ortodontického zámku. V čase T0 byla hodnota Opal Sealu 100% (viz. Schéma č. 3). Při opětovném vyšetření v čase T1 byl pozorován úbytek Opal Sealu převážně na pravé straně chrupu a to nejvíce na zubu 45. Zuby 43, 42, 41, 31 a 35 také zaznamenaly úbytek, který ovšem nebyl tak výrazný. Na zubu 45 byla na krčkové a distální části vestibulární plochy naměřena nulová hodnota Opal Sealu, stejně jako na distální části zubu 35. Naopak u zubu 33 nebyl zaznamenán žádný pokles množství Opal Sealu a na zubu 32 pouze nepatrný úbytek v krčkové části (viz. Schéma č. 4).

Za časový interval 61 dní došlo k úbytku množství Opal Sealu z původních 100% na 54% (viz. Graf č. 4).

Schéma č. 3: Množství Opal Sealu na zubech při počáteční aplikaci u pacienta č. 2

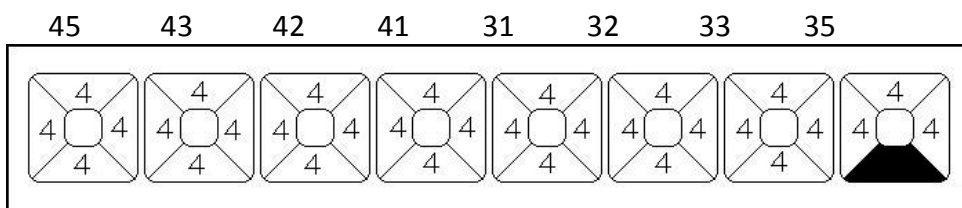
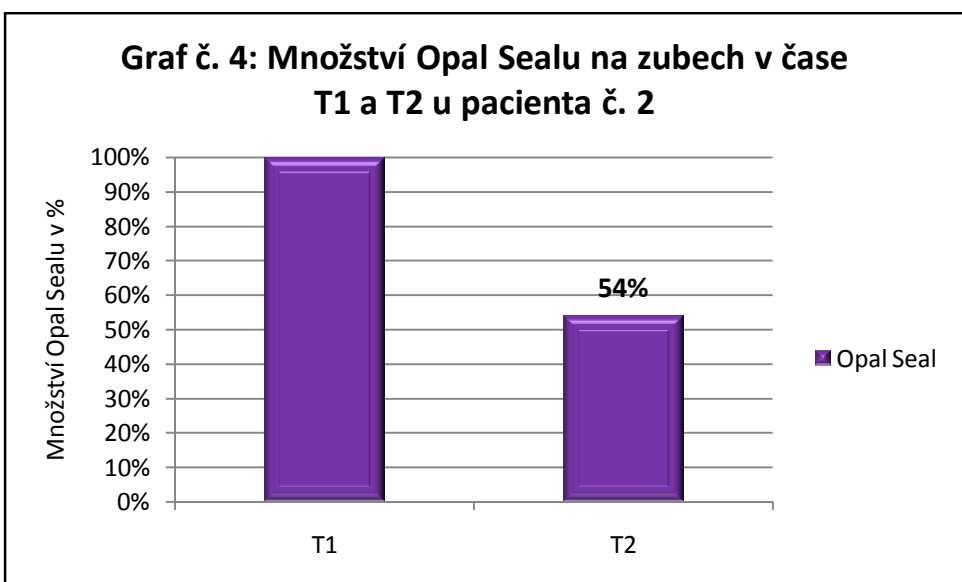
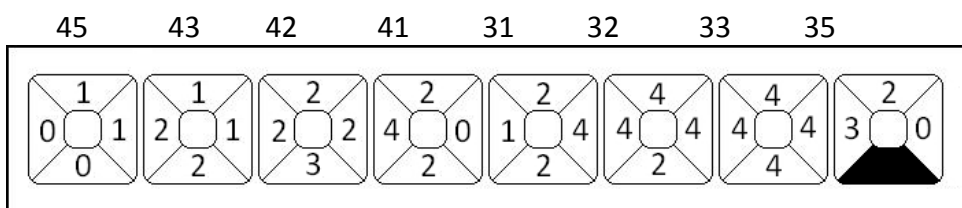


Schéma č. 4: Množství Opal Sealu na zubech v čase T1 u pacienta č. 2



Graf č. 4: Srovnání úbytku Opal Sealu na zubech v čase T0 a T1 u pacienta č. 2

4.3.3. Kazuistika pacienta č. 3

Pacientce byla diagnostikována nonokluze u zubu 14 a mírné stěsnání v horním i dolním zubním oblouku a již 4 měsíce má v horní čelisti nasazený fixní ortodontický aparát.

Anamnestické údaje:

- Zcela zdravá
- Dívka, 14,5 let
- Na preventivní prohlídky ke svému zubnímu lékaři dochází pravidelně
- Nikdy dentální hygienistku nenavštívila
- Zápach z úst neuvádí
- Krvácení z dásní neuvádí

Rozšiřující informace v čase T0:

- Používá různé zubní pasty, momentálně Colgate
- Ústní vodu Colgate
- Zubní kartáček Curaprox 5490
- Mezizubní kartáčky, jednosvazkový kartáček, zubní nit ani fluoridové preparáty nepoužívá

Rozšiřující informace v čase T0:

- Momentálně používá zubní pastu Colgate
- Ústní vodu Listerine (1x za 3 dny)
- Aktuálně používaný zubní kartáček: Curaprox 5490
- Mezizubní kartáček nepoužívá ani pod oblouk ani do mezizubí
- Jednosvazkový kartáček používá pravidelně (denně)
- Zubní nit ani superfloss nepoužívá
- Pravidelně používá fluoridové preparáty, konkrétně Elmex gel (1x týdně)

Obrázek č. 29: Stav dentální hygieny v čase T1 před sejmutím ortodontického oblouku u pacienta č. 3



Zdroj: Archiv autorky

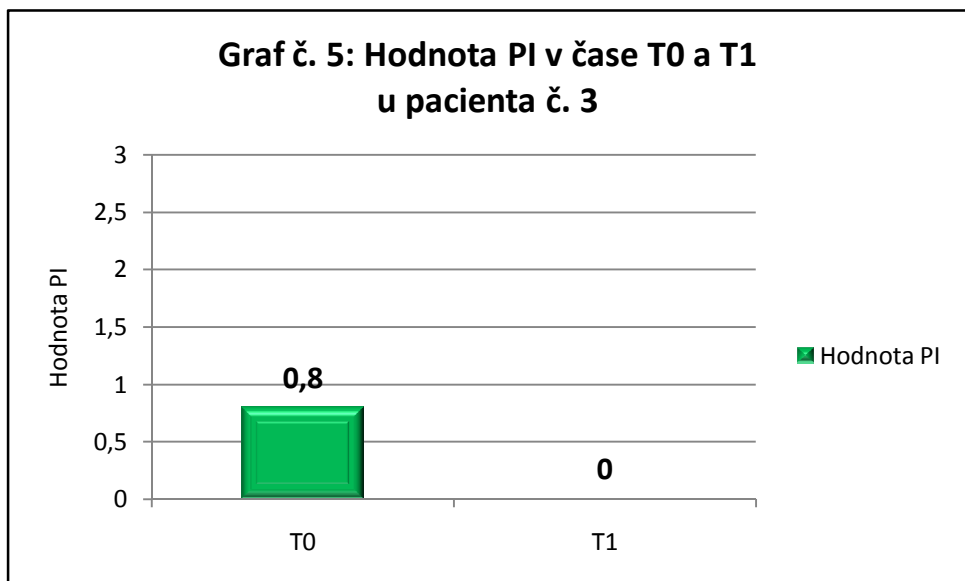
Vyšetření chrupu:

Časový interval mezi časem T0 a T1 byl 39 dní. Maximální hodnota PI byla 3, kdy v čase T0 byla 0,8. Zubní plak byl pozorován na zubech 42, 41 a 32, kde hodnota dosáhla 2. stupně. U zbylých zubů ve vyšetřovaném úseku byla hodnota PI nulová.

V čase T1 nebyla pozorována žádná přítomnost zubního mikrobiálního povlaku (viz. Tabulka č. 8, Graf č. 5)

Tabulka č. 8: PI v čase T0 a T1 v dolní čelisti u pacienta č. 3

Čas	Zuby									
	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35
T0	0	0	0	2	2	0	2	0	0	0
T1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



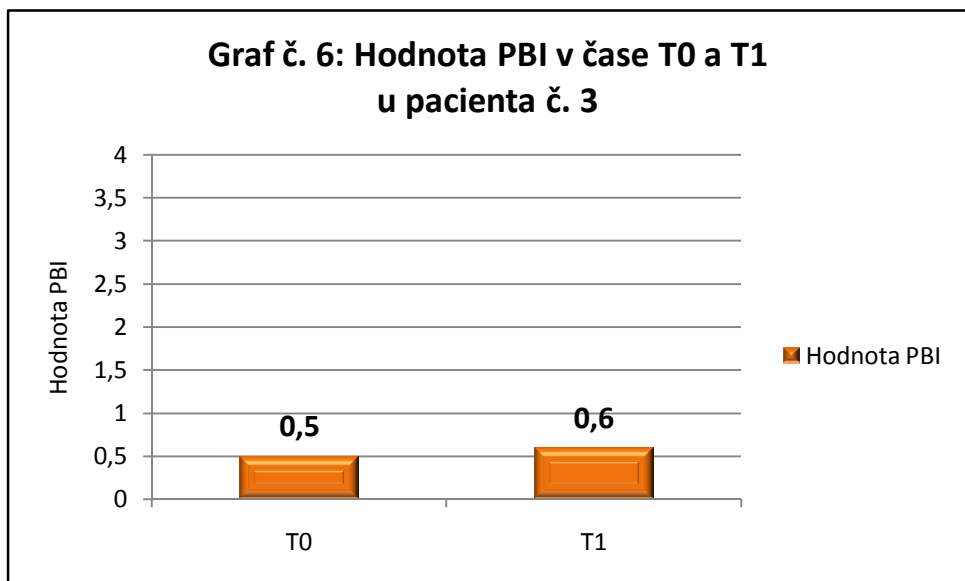
Graf č. 5: Znáznorňuje hodnoty PI v čase T0 a T1 u pacienta č. 3

Hodnoty PBI byly jak v čase T0, tak v čase T1 velmi podobné, kdy maximální hodnota PBI mohla být 4. V čase T0 byla hodnota PBI 0,5. U zubů 45, 44, 42, 31, 32, 34 a 35 nebyly pozorovány žádné známky krvácení. Zuby 43 a 33 vykazovaly hodnotu krvácení odpovídající stupni 1 a nejvýraznější hodnota PBI byla zaznamenána u zubu 41 (stupeň 2).

V čase T1 došlo k nevýraznému zhoršení PBI a to na hodnotu 0,6. Hodnoty krvácení u zubů 45, 44, 31, 32 a 35 zůstaly beze změny. Nulová hodnota byla také zaznamenána u zubu 43. Ke zlepšení stavu došlo i u zubu 41 a to na stupeň 1. Největší hodnota krvácení byla zjištěna u zubu 33 (2. stupeň). K zhoršení stavu došlo i u zubů 42 a 34 (stupeň 1) (viz. Tabulka č. 9, Graf č. 6).

Tabulka č. 9: PBI v čase T0 a T1 v dolní čelisti u pacienta č. 3

Čas	Zuby									
	45	44	43	42	41	31	32	33	34	35
T0	0	0	1	0	2	0	0	1	0	0
T1	0	0	0	1	1	0	0	2	1	0



Graf č. 6: Znáznorňuje hodnoty PBI v čase T0 a T1 u pacienta č. 3

Do hodnocení množství Opal Sealu nebyla zahrnuta krčková oblast zubů 35, 34, 44 a 45, pro výrazné gingivální umístění ortodontického zámku. V čase T0 byla hodnota Opal Sealu 100% (viz. Schéma č. 5). Při opětovném vyšetření v čase T1 byl pozorován rovnoměrný úbytek Opal Sealu, kdy se žádná část rozdělené vestibulární plochy zubů nedostala pod 50%. V krčkové oblasti nebyly zjištěny žádné známky úbytku Opal Sealu, kromě krčkové části zubu 43, která klesla na 75%. Zub 32 zůstal zcela beze změn (viz. Schéma č. 6).

Za časový interval 39 dní došlo k úbytku množství Opal Sealu z původních 100% na 82,5% (viz. Graf č. 7).

Schéma č. 5: Množství Opal Sealu na zubech při počáteční aplikaci u pacienta č. 3

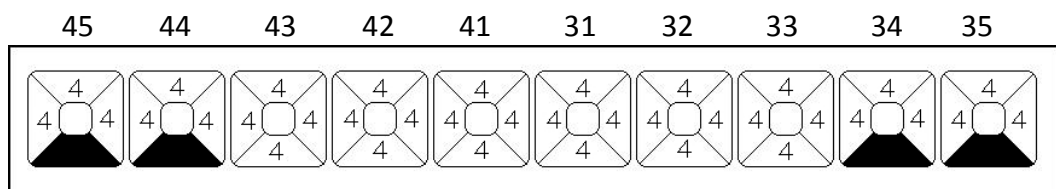
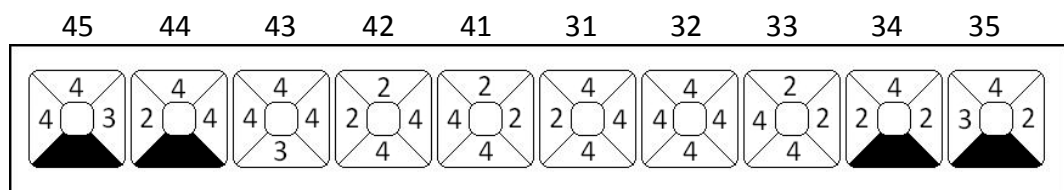
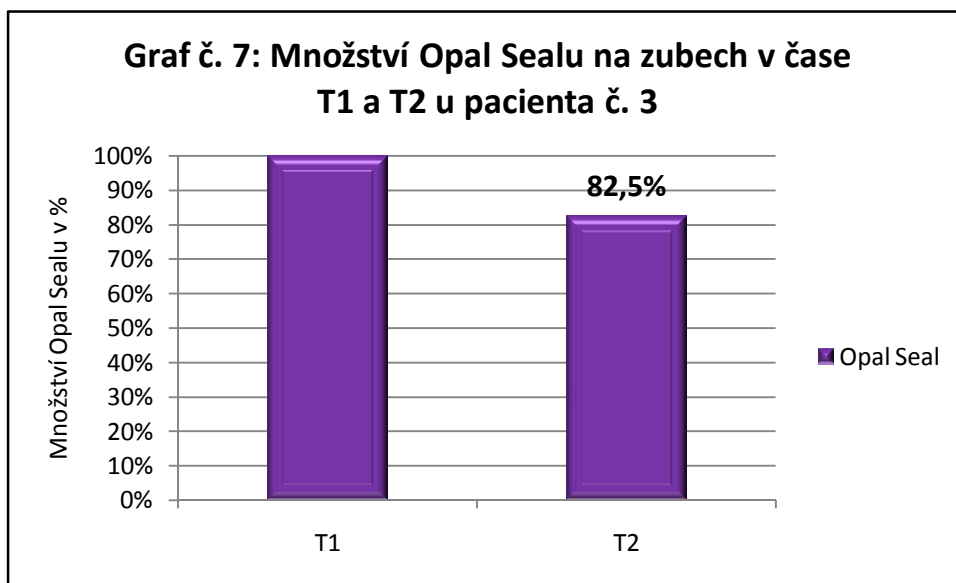


Schéma č. 6: Množství Opal Sealu na zubech v čase T1 u pacienta č. 3





Graf č. 7: Srovnání úbytku Opal Sealu na zubech v čase T0 a T1 u pacienta č. 3

4.3.4. Kazuistika pacienta č. 4

Pacientovi bylo diagnostikováno primární stěsnání v horní čelisti. Fixní ortodontická léčba byla indikována, kvůli uzavěru zbytkových mezer v horním zubním oblouku vzniklých extrakcemi prvních premolárů.

Anamnestické údaje:

- Zcela zdravý
- Chlapec, 12,7 let
- Na preventivní prohlídky ke svému zubnímu lékaři dochází pravidelně
- Nikdy dentální hygienistku nenavštívil
- Pacient uvádí zápach z úst
- Krvácení z dásní neuvádí

Rozšiřující informace v čase T0:

- Používá různé zubní pasty, např. Elmex, Colgate,... nynější pastu neuvádí
- Ústní vodu Listerine
- Značka zubního kartáčku se různí, momentálně Colgate
- Mezizubní kartáčky, jednosvazkový kartáček, zubní nit ani fluoridové preparáty nepoužívá

Rozšiřující informace v čase T1:

- Momentálně používanou pastu neuvádí
- Ústní vodu nyní nepoužívá
- Aktuálně používaný zubní kartáček neuvádí
- Mezizubní kartáček používá pouze pod oblouk a to nepravidelně (1x týdně)
- Jednosvazkový kartáček používá pravidelně (denně)
- Zubní nit, superfloss ani fluoridové preparáty nepoužívá

Obrázek č. 30: Stav dentální hygieny v čase T1 před sejmutím ortodontického oblouku u pacienta č. 2



Zdroj: Archiv autorky

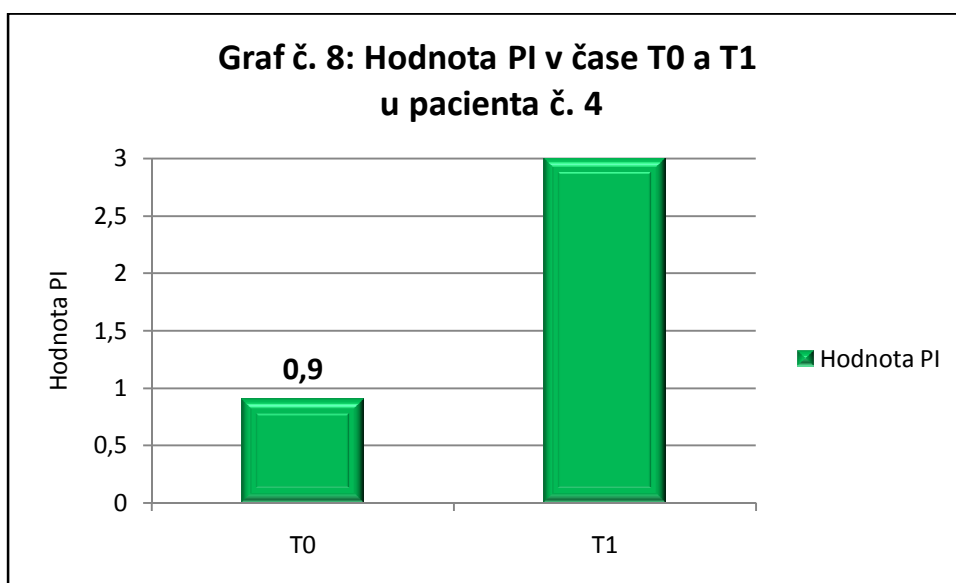
Vyšetření chrupu:

Časový interval mezi časem T0 a T1 byl 59 dní. PI v čase T0 bylo 0,9. Kdy množství zubního plaku bylo rovnoměrně pozorováno na všech zubech (stupeň 1), kromě zubu 11, kde přítomen nebyl.

V čase T1 se PI u všech hodnocených zubů výrazně zhoršilo až na maximální možnou hodnotu 3 (viz. Tabulka č. 10, Graf č. 8).

Tabulka č. 10: PI v čase T0 a T1 v dolní čelisti s extrakcí prvních premolárů u pacienta č. 4

	Zuby							
Čas	15	13	12	11	21	22	23	25
T1	1	1	1	0	1	1	1	1
T2	3	3	3	3	3	3	3	3



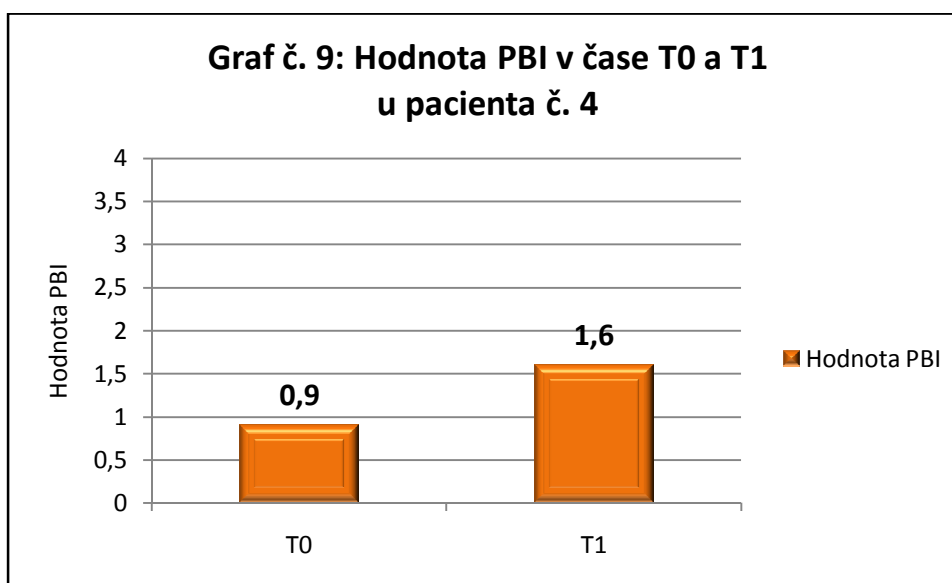
Graf č. 8: Znázorňuje hodnoty PI v čase T0 a T1 u pacienta č. 4

PBI v čase T0 bylo 0,9. Maximální hodnota PBI byla 4. Nejvyšší stupeň krvácení byl zaznamenán na zubech 12, 21 a 23 (stupeň 2). Naopak u zubů 15, 13, 11 a 25 nebyly přítomny žádné známky krvácení. U zubu 21 byla naměřena pouze mírná hodnota PBI (stupeň 1).

V čase T1 došlo k značnému vzestupu hodnoty PBI z původní 0,9 na 1,6. Hodnoty krvácení u zubů 12 a 21 zůstaly beze změn (stupeň 2). U všech zbylých zubů, kromě zubu 23, kde došlo k mírnému zlepšení na stupeň 1, došlo k zhoršení stavu PBI. Nejvyšší stupeň krvácení byl pozorován u zubů 12, 11, 21, 22 a 25 (stupeň 2). K celkově nejvýraznějšímu zhoršení stavu došlo u zubů 11 a 25, kdy se původní nulová hodnota zvýšila o 2 stupně (viz. Tabulka č. 10, Graf č. 9).

Tabulka č. 11: PBI v čase T0 a T1 v dolní čelisti s extrakcí prvních premolárů u pacienta č. 4

	Zuby							
Čas	15	13	12	11	21	22	23	25
T1	0	0	2	0	2	1	2	0
T2	1	1	2	2	2	2	1	2



Graf č. 9: Znáznorňuje hodnoty PBI v čase T0 a T1 u pacienta č. 4

Do hodnocení množství Opal Sealu nebyla zahrnuta krčková oblast zubů 15 a 25, pro výrazné gingivální umístění ortodontického zámku. V čase T0 byla hodnota Opal Sealu 100% (viz. Schéma č. 7). Při opětovném vyšetření v čase T1 byl pozorován nepatrný úbytek Opal Sealu. Nejvýraznější pokles byl pozorován u zubu 12. U zubu 13 se hodnota Opal Sealu v meziální části snížila na 25%. Naopak u zubů 15, 23 a 25 nebyly zjištěny žádné změny v množství Opal Sealu (viz. Schéma č.8).

Za časový interval 59 dní došlo k úbytku množství Opal Sealu z původních 100% na 91,5% (viz. Graf č. 10).

Schéma č. 7: Množství Opal Sealu na zubech při počáteční aplikaci u pacienta č. 4

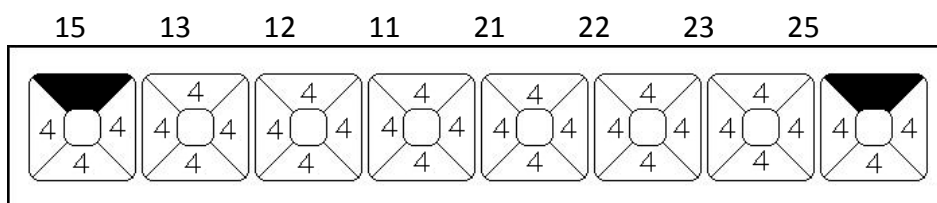
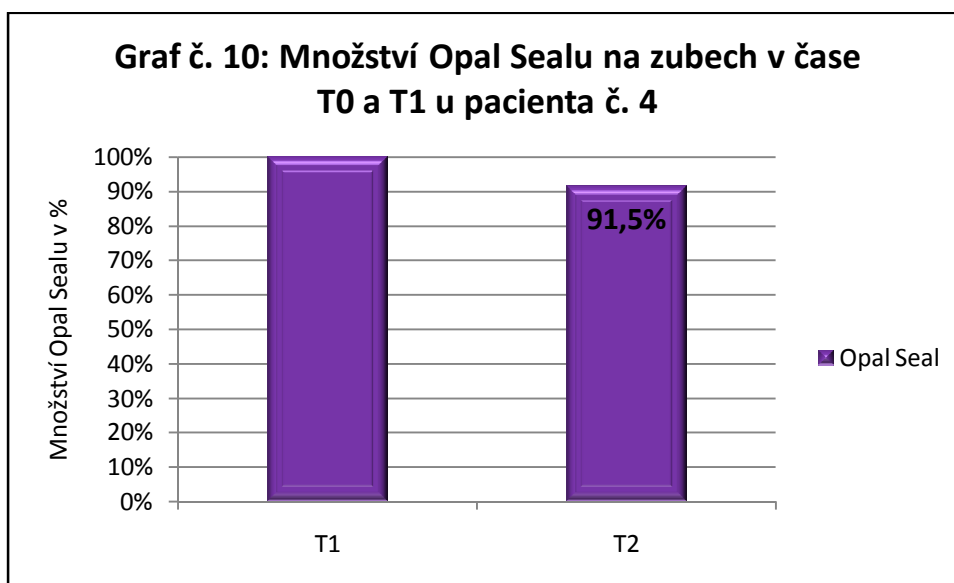
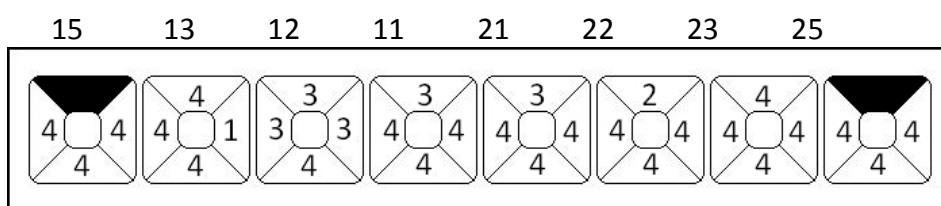


Schéma č. 8: Množství Opal Sealu na zubech v čase T1 u pacienta č. 4



Graf č. 10: Srovnání úbytku Opal Sealu na zubech v čase T0 a T1 u pacienta č. 4

4.3.5. Dotazníková studie

Otázka č. 1

Používáte ve své ortodontické praxi výrobek Opal Seal?

Z 37 navrácených dotazníků 37 lékařů uvedlo, že výrobek Opal Seal nepoužívají (viz. Tabulka č. 12).

Tabulka č. 12: Počet dotázaných, kteří používají/nepoužívají výrobek Opal Seal.

Používáte ve své ortodontické praxi výrobek Opal Seal?	Počet
Ano	0
Ne	37

Otázka č. 2

Pokud ano, používáte ho vždy, když nasazujete fixní ortodontický aparát?

Jelikož tato otázka byla závislá na kladné odpovědi v otázce č. 1, zůstala nezodpovězena.

Otázka č. 3

Používáte Opal Seal pouze u pacientů, u nichž předpokládáte horší hygienu v průběhu léčby?

Jelikož i tato otázka byla závislá na kladné odpovědi v otázce č. 1, zůstala nezodpovězena.

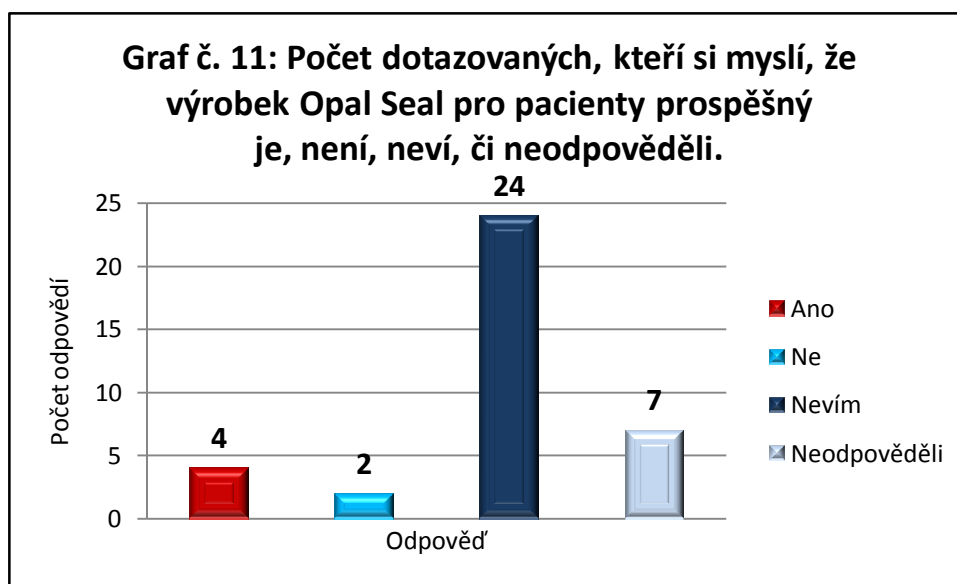
Otázka č. 4

Myslíte si, že je jeho používání pro pacienta výhodné?

4 dotazovaní si myslí, že ano, 2 ne, 24 neví a 7 neodpovědělo (viz. Tabulka č. 13, Graf č. 11).

Tabulka č. 13: Počet dotazovaných, kteří si myslí, že výrobek Opal Seal pro pacienty prospěšný je, není, neví, či neodpověděli

Myslíte si, že je jeho používání pro pacienta výhodné?	Počet
Ano	4
Ne	2
Nevím	24
Neodpovědělo	7



Graf č. 11: Zobrazuje počet respondentů, kteří si myslí, že výrobek Opal Seal pro pacienta prospěšný je, není, neví či vůbec neodpověděli.

5. Diskuse

Odborná veřejnost se shoduje na skutečnosti, že při aplikaci fixního ortodontického aparátu dochází k ztížení provádění dentální hygieny. Tím se může zvyšovat možnost vzniku bílých skvrn a gingivitid v důsledku nedostatečné očisty zubů nesoucí jednotlivé součásti fixního aparátu [10, 15, 16, 21, 22, 43, 44, 45].

V praktické části bakalářské práce byla hodnocena úroveň dentální hygieny těsně před nasazením fixního ortodontického aparátu a pak znovu při kontrolním vyšetření, které proběhlo v průměru po 50 dnech. Jako hodnotící ukazatelé dentální hygieny byly použity indexy PI a PBI. Součástí vyšetření bylo i získání dat o provádění domácí dentální hygieny, konkrétněji o používaných dentálních pomůckách. Jednou z možností, jak předejít vzniku bílých skvrn je nejen zvýšená lokální fluoridace a dokonalá ústní hygiena, ale i použití výrobku Opal Seal, který byl u všech pacientů během nasazování fixního ortodontického aparátu aplikován. Porovnání jeho úbytku v čase T1 nepřímo sloužilo i jako ukazatel kvality dentální hygieny.

Každý z jedinců používal v čase T0 pouze zubní pastu a manuální zubní kartáček. Výjimku tvořil pacient č. 1, který používal veškeré dostupné prostředky dentální hygieny. Ústní vodu používali nepravidelně dva pacienti, ale jednosvazkový kartáček a mezizubní kartáček nikdo. Toto zjištění bylo nemilým překvapením, obzvláště u pacienta č. 2 a 3, kteří již několik měsíců měli v protější čelisti nasazený fixní ortodontický aparát. Pacient č. 2 byl dokonce na nepříliš vyhovující dentální hygienu již upozorněn. O to příjemnější bylo zjištění v čase T1, kdy každý jedinec začal používat i když třeba nepravidelně jednosvazkový či mezizubní kartáček. Bohužel ani u jednoho pacienta (kromě pacienta č. 1) se nepodařilo provést dostatečnou motivaci k používání mezizubních kartáčků do mezizubí. Domnívám se, že to mohlo být způsobeno přemírou informací v čase T0.

Pacient č. 1 měl již před zahájením ortodontické léčby výbornou dentální hygienu. Denně používal mezizubní kartáčky, a i když jednosvazkový kartáček využíval jen zřídka, hodnoty PI a PBI byly nulové. Po nasazení fixního aparátu začal pacient mezizubní kartáčky používat i pod oblouk. Úroveň dentální hygieny se nezměnila. Hodnoty PI i PBI zůstaly na nulových hodnotách. K nulovým hodnotám se přiblížil i Opal Seal, kdy za časový interval 40 dní došlo k jeho úbytku o 96,5%.

Pouze u pacienta č. 2 došlo oproti původním hodnotám PI a PBI ke zlepšení. Za časový interval 61 dní došlo k úbytku PI z původní hodnoty 2,1 na 1,5. Ovšem v hodnotách PBI nebylo zlepšení natolik výrazné. Z původní hodnoty 1,6 klesl na 1,4. I úbytek Opal Sealu byl zcela zřejmý. Klesl téměř na polovinu. Lze tedy předpokládat, že i při ne zcela pravidelném používání jednosvazkového a mezizubního kartáčku může dojít k zlepšení úrovně dentální hygieny. Ostatně i úbytek Opal Sealu naznačuje, že se pacient snaží o detailní čištění zubů.

U pacienta č. 3 došlo po 39 dnech k zlepšení PI z původních 0,8 na nulovou hodnotu, ale PBI se naopak mírně zhoršil a to z původních 0,5 na 0,6. Díky úplné absenci plaku lze předpokládat, že pacient techniku čištění jednosvazkovým kartáčkem, kterou praktikuje denně, zvládá. Ovšem pro úplné vymizení příznaků zánětu by bylo zapotřebí používání mezizubních kartáčků a to převážně do mezizubních prostor. Úbytek Opal Sealu, zde již nebyl natolik zřejmý, jako u pacienta č. 2, ale i přesto došlo ke snížení o 17,5%. Mohl na to mít vliv i extra měkký kartáček (Curaprox 5490), který pacient používal, a nedošlo k setření vrstvy Opal Sealu.

K výraznému celkovému zhoršení dentální hygieny došlo pouze u pacienta č. 4. Zde se během 61 dní PI vyšplhal až na maximální možnou hodnotu 3 a PBI z původních 0,9 stoupl na 1,6. Pacient udává pravidelné čištění jednosvazkovým kartáčkem. Ovšem přihlédneme-li k výsledkům vyšetření, je zřejmé, že pacient tuto techniku jednoznačně nezvládl na rozdíl od pacienta č. 3. Jedním z možných důvodů může být i nižší věk a pohlaví pacienta. To, že hygiena nebyla dostačující, naznačuje i nepřímý výsledek úbytku Opal Sealu, který poklesl o pouhých 8,5%. Skutečnost, že se dentální hygiena na rozdíl od ostatních vyšetřovaných jedinců

natolik zhoršila, může být ovlivněna i neochotou pacienta, která se projevila hned po nasazení fixního aparátu. Pacient při edukaci o dentální hygieně u fixního ortodontického aparátu projevoval známky nesoustředění. A způsobem svým vlastním matce několikrát naznačil, že by už mohli jít domů. Naskytuje se tedy otázka, zda při motivaci pacienta, která následuje ihned po adaptaci fixního ortodontického aparátu, dokáže pacient ještě zcela vnímat a maximálně spolupracovat. Ale kdy přesně tedy pacienta motivovat? Odpověď na tuto otázku nastínila již Koťová [15], která se přiklání k motivaci pacienta ještě před zahájením ortodontické léčby. Je více než pravděpodobné, že pacient, který zvládá používání mezizubních kartáčků, dentální nitě a jednosvazkového kartáčku, bude lépe zvládat jejich další používání i s nasazeným fixním aparátem, nežli pacient, který tyto pomůcky nikdy dříve nepoužíval. Názorným příkladem může být pacient č. 1.

Dalo by se říci, že při hodnocení zbytkového množství Opal Sealu u jednotlivých pacientů v čase T1 byla potvrzena domněnka, která naznačovala prospěšnost aplikace tohoto výrobku u pacientů se sníženou úrovní dentální hygieny, jak lze posoudit především z kazuistiky č. 4. Tento pacient měl podle vyšetření v čase T0 optimální ústní hygienu, která se mu po nasazení fixního ortodontického aparátu výrazně zhoršila. I po 59 dnech jsme mohli v okolí ortodontických zámků pozorovat minimální úbytek Opal Sealu. Nedošlo tedy pravidelným čištěním chrupu ke snížení množství přípravku a tak zde můžeme předpokládat prospěšnost jeho aplikace.

Naopak u pacienta č. 1 je zřejmé, že aplikace Opal Sealu při dokonalé ústní hygieně není nezbytná, ba naopak možná i zbytečná, neboť byl ze zubů za pouhých 40 dní téměř zcela odstraněn. Firma distribuující Opal Seal na českém trhu (Hu-Fa Dental) ve svém prodejním katalogu uveřejňuje informace o dlouhodobé adhezi Opal Sealu ke sklovině, která by se měla pohybovat od 15 do 18 měsíců [26]. K stejným závěrům došel i Dr. Cook, jehož prezentaci mi poskytla distribuující firma. Uvádí zde hned několik případů, ve kterých i po 11 měsících bylo na zubech relativně velké množství Opal Sealu, bez předchozí reapplikace.

Bohužel bližší informace k jednotlivým pacientům Dr. Cook ve své prezentaci nepřikládá a tak zcela nemohu jeho výsledky srovnávat s našimi [27]. Přihlédneme-li k faktu, že u pacienta č. 4 za uplynulé 2 měsíce došlo ke snížení Opal Sealu o 8,5% a my budeme předpokládat, že úbytek bude konstantní, mohli bychom u pacienta za 11 měsíců od počáteční aplikace stále pozorovat 53% Opal Sealu. Ovšem je to pouhá spekulace a pro objektivní potvrzení či vyvrácení prospěšnosti a dlouhodobé adheze Opal Sealu je zapotřebí provést rozsáhlejší a dlouhodobější studie.

Hlavní prioritou **dotazníkové studie**, bylo zjistit, zda je výrobek Opal Seal, v podvědomí ortodontistů, či nikoliv. Praha byla zvolena pro vysoký výskyt ortodontických ordinací a také za předpokladu jejich pokrokovosti v moderních postupech ortodontické léčby. Bohužel se vrátila necelá polovina distribuovaných dotazníků, což přikládám k vysoké časové vytíženosti ortodontistů. Z 37 navrácených dotazníků ani jeden z lékařů nepoužíval výrobek Opal Seal, a několik lékařů uznalo, že tento výrobek zatím neznají. Použí 4 lékaři považovali jeho užití pro pacienty za prospěšné a 2 naopak za nepotřebné. 24 ortodontistů nebylo přikloněno ani k jednomu tomuto názoru a zbylých 7 dotázaných tuto otázku nevyplnilo. Přisuzuji to k možné nepozornosti, při pročitání dotazníku, nebo k subjektivnímu pocitu nedůležitosti této otázky, když výrobek Opal Seal nepoužívají.

6. Závěr

Bílé skvrny jsou jednou z nejčastějších komplikací fixní ortodontické léčby a ruší estetický výsledek terapie. Vznikají v důsledku nedostatečné dentální hygieny, která se pro pacienty po nasazení fixního aparátu stává komplikovanější. Nedostatek ortodontistů a jejich velká pracovní vytíženost způsobuje to, že pacientovi nemůže být věnován dostatek času pro motivaci přímo na křesle ortodontisty. Tuto nepříjemnou skutečnost může vyřešit dentální hygienistka, která má pro tuto práci speciální vzdělání a může se pacientovi dostatečně věnovat. Pro dobrou motivaci pacienta je důležitá empatie, vřelý přístup a dostatek trpělivosti jak ze strany pacienta, tak ze strany dentální hygienistky při nácviku a opakováních instrukcí. Postupně seznámí pacienta se všemi vhodnými hygienickými pomůckami a postupuje tak, aby nebyl přetěžován.

Ze čtyř pacientů ve zde prezentovaném výzkumu se u dvou z nich po nasazení fixního aparátu úroveň dentální hygieny zhoršila a to i přes detailní poučení dentální hygienistkou o správných postupech čištění. I na tomto malém vzorku pacientů je možné dokladovat nutnost opakované motivace pacienta a kontroly hygieny během dalších návštěv u ortodontisty. U pacientů, kde je léčba fixním aparátem nutná a daný jedinec vykazuje známky horší hygieny i přes opakovanou hygienickou instrukci, může ortodontista zvolit jako pomocnou metodu prevence vzniku bílých skvrn použití výrobku Opal Seal během celé terapie. Přesto nejdůležitější prevencí vzniku demineralizací při ortodontické léčbě zůstává dostatečné osvojení si techniky čištění fixního aparátu v kombinaci s pravidelnými návštěvami u dentální hygienistky.

7. Seznam použité literatury

1. ZOUHAROVÁ, Zuzana. *Zdravý úsměv: Péče o zuby a dásně*. Brno: ERA, 2008. 127 s. ISBN 978-80-7366-124-3.
2. FIALOVÁ, Miroslava, Hana TYCOVÁ a Josef KUČERA. Ortodoncie dospělých - část 1: motivace dospělých k ortodontické léčbě. *Ortodoncie*. 2011, roč. 20, č. 4, s. 208-215. ISSN 1210-4272.
3. KAMÍNEK, Milan a Marie ŠTEFKOVÁ. *Ortodoncie 1*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, 1990. 76 s.
4. FIALOVÁ, Miroslava, Hana TYCOVÁ a Josef KUČERA. Ortodoncie dospělých - část 2: nově přijatí pacienti, věkové složení. *Ortodoncie*. 2012, roč. 21, č. 1, s. 24-27. ISSN 1210-4272.
5. WEBEROVÁ, Zuzana a Chaitra RAMANATHAN. *Učebnice ortodoncie pro studenty zubního lékařství*. Nucleus, 2008. 77 s. ISBN 978-80-87009-49-9.
6. KAMÍNEK, Milan a Marie ŠTEFKOVÁ. *Ortodoncie 2*. Olomouc: Univerzita Palackého - Lékařská fakulta, 1991. 68 s. ISBN 80-7067-996-4.
7. LEŽOVIČ, Ján et al. *Stomatologie*. 2. vyd. Praha: Avicenum, 1990. 268 s. ISBN 80-201-0048-2.
8. ČARNOKÁ, Tatiana a Eva KOVAL'OVÁ. *Preventívna stomatológia*. Prešov: Prešovská univerzita v Prešově, Fakulta zdravotníctva, 2006. 143 s. ISBN 80-8068-477-4.
9. KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontická léčba a zubní kaz*. Přednáška. Praha: 3LFUK, 25.3.2013.
10. DŘÍZHAL, Ivo a Radovan SLEZÁK. *Základy parodontologie*. Praha: Karolinum, 1993. 182 s. ISBN 80-7066-811-3.
11. NOVÁK, Lubor et al. *Základy zachovné stomatologie*. Praha: Avicenum, 1981. 324 s.
12. GOJIŠOVÁ, Eva et al. *Stomatologie*. Praha: Karolinum, 2004. 120 s. ISBN 80-7184-865-4.
13. VALENTA, Igor a Magdalena KOŤOVÁ. Spolupráce ortodontisty s parodontologem. *Ortodoncie*. 2009, roč. 18, č. 5, s. 38-45. ISSN 1210-4272.

14. TICHÁ, Radka a Hana BÓHMOVÁ. Vliv fixního ortodontického aparátu na úroveň ústní hygieny pacientů. *Ortodoncie*. 2005, roč. 14, č. 4, s. 29-34. ISSN 1210-4272.
15. KOŤOVÁ, Magdalena. *Ortodontický průvodce praktického zubního lékaře*. Praha: Grada, 2006. 114 s. ISBN 80-247-1305-5.
16. ŘÍMSKÁ, Martina. Zhodnocení ústní hygieny ortodontických pacientů. *Ortodoncie*. 2010, roč. 19, č. 1, s. 13-18. ISSN 1210-4272.
17. WEBER, Thomas. *Memorix zubního lékařství*. 2. vyd. Praha: Grada, 2012. 608 s. ISBN 978-80-247-3519-1.
18. ORAL-B. *Co je to ortodoncie?*. 2009.
19. LONG, H. et al. Comparison of adverse effects between lingual and labial orthodontic treatment: A systematic review. *The Angle Orthodontist*. 2013, 8 p. DOI: 10.2319/010113-2.1.
20. MAZÁNEK, Jiří et al. *Stomatologie – minimum pro praxi*. Praha: Triton, 1999. 167 s. ISBN 80-7254-032-7.
21. URBANOVÁ, Wanda. *Fixní ortodontický aparát*. Přednáška. Praha: 3LFUK, 15.1.2013.
22. RAIMAN, Jan. *High-End Kieferorthopädie in Hannover*. Kamen: All Dente, 2006. 235 s.
23. BRYŠOVÁ, Alena a Pavlína ČERNOCHOVÁ. Adhezivní materiály pro lepení ortodontických zámků. *Ortodoncie*. 2004, roč. 13, č. 2, s. 26-34. ISSN 1210-4272.
24. MARCUSSON, Agneta, Lars Inge NOREVAL a Maurits PERSSON. White spot reduction when using glass ionomer cement for bonding in orthodontics: a longitudinal and comparative study. *European Journal of Orthodontics*. 1997, vol. 19, no. 6, p. 233-242. ISSN 0141-5387
25. MCLAUGHLIN, R. P. *Diagnostika, plánování obličejové estetiky a léčby u ortodonticko-chirurgických pacientů*. Přednáška, Praha: JPS, s.r.o., 1.-2.10.2009
26. *Hu-Fa úsměvy: Ortho* [online]. 2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.hufa.cz/nweb/hu-fa-usmevy/>

27. COOK. *Features of Opal Orthodontics: Opal Seal*.
28. PHIPPS, Gerald. The Development of Opal Seal. *Inside Opal Orthodontics*. 2009, vol. 1, no. 1, p. 11-12.
29. HESS, Elizabeth et al. Determinants of enamel decalcification during simulated orthodontic treatment. *The Angle Orthodontist*. 2011, vol. 81, no. 5, p. 836-842. ISSN 0003-3219.
30. OPAL ORTHODONTICS. *Instructions Opal Seal*. 2011.
31. JENA, Ashok a Ritu DUGGAL. Enamel Scars in Orthodontics. *The Orthodontics Cyber Journal* [online]. 2006 [cit. 2013-04-30]. ISSN #2158-8988
32. ŠEDÝ, Jiří. *Kompendium stomatologie 1*. Praha: Triton, 2012. 1200 s. ISBN 978-80-7387-543-5.
33. KILIAN, Jan et al. *Prevence ve stomatologii. 2. rozšířené vyd.* Praha: Galén, 1999. 239 s. ISBN 80-7262-022-3.
34. SCHEIE, A. A., P. ARNEBERG and O. KROGSTAD. Effect of orthodontic treatment on prevalence of Streptococcus mutans in plaque and saliva. *Scand J Dent Res*. 1984, vol. 92, no. 3, p. 211-217.
35. ROSENBLOOM, R. G. a N. TINANOFF. Salivary Streptococcus mutans levels in patients before, during, and after orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991, vol. 100, no. 1, p. 35-37. ISSN 0889-5406.
36. MIZRAHI, Eliakim. Enamel demineralization following orthodontic treatment. *American Journal of Orthodontics*. 1982, vol. 82, no. 1, p. 62-67.
37. GOLERICK, L., A. M. GEIGER and A. J. GWINNETT. Incidence of white spot formation after bonding and banding. *American Journal of Orthodontics*. 1982, vol. 81, no. 2, p. 93-98. ISSN 0002-9416.
38. OGAARD, B. Prevalence of white spot lesions in 19-year-olds: a study on untreated and orthodontically treated persons 5 years after treatment. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1989, vol. 96, no. 5, p. 423-427. ISSN 0889-5406.

39. O'REILLY, M. M. a J. D. FEATHERSTONE. Demineralization and remineralization around orthodontic appliances: an in vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1987, vol. 92, no. 1, p. 33-40. ISSN 0889-5406.
40. CHANG, H. S., L. J. WALSH a T. J. FREER. Enamel demineralization during orthodontic treatment. Aetiology and prevention. *Australian Dental Journal.* 1997, vol. 42, no. 5, p. 322-327.
41. ZACHRISSON, S. a B. ZACHRISSON. Gingival Condition Associated with Orthodontic Treatment. *The Angle Orthodontics.* 1972, p. 27-34.
42. WILLMONT, Derrick. Orthodontic Treatment and the Compromised Periodontal Patient. *European Journal of Dentistry.* 2008, vol. 2, p. 1-2.
43. STAROSTA, Martin. Parodontopatie a ortodontická léčba. *Praktický rádce zubního lékaře: Speciální část.* 2010.
44. PAUČKOVÁ, Eva et al. Využití aminfluoridů při ortodontické léčbě. *Ortodoncie.* 2011, roč. 20, č. 1, s. 48-55. ISSN 1210-4272.
45. TICHÁ, Radka a Hana BÓHMOVÁ. Význam ústní hygieny při léčbě fixním ortodontickým aparátem. *Ortodoncie.* 2005, roč. 14, č. 1, s. 23-31. ISSN 1210-4272.
46. JANSOVÁ, Katarína a Miroslav EBER. *Preklinická stomatologie: 1. část - morfologická.* Olomouc: Univerzita Palackého, 1996. 72 s. ISBN 80-7067-596-9.
47. CURADENT CZECH S.R.O. *Jak pečovat o zuby s rovnátky.*
48. BOTTICELLI, Antonella Tani. *Dentální hygiena: teorie a praxe.* Praha: Quintessenz, 2002. 216 s. ISBN 80-903181-1-8.
49. MERGLOVÁ, Vlasta. Zásady hygieny chrupu u dětí. *Praktické lékařství.* 2011, roč. 7, č. 4, s. 182-186. ISSN 1803-5329.
50. KILIÇOĞLU, H., M. YILDIRIM a H. POLATER. Comparison of the effectiveness of two types of toothbrushes on the oral hygiene of patients undergoing orthodontic treatment with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 1997, vol. 111, no. 6, p. 591-594. ISSN 0889-5406.

51. PROFIMED. *Rovnátko: ...jak správně pečovat o zuby a rovnátka*. 2009.
52. PROFIMED. 1. Zdravé zuby. Zdravé dásně. Manuál ústní hygieny 2. 2010.
53. ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Co je dobré vědět o hygieně dutiny ústní 1. *Medicína pro praxi*. 2007, roč. 4, č. 2., s. 76-79. ISSN 1803-5310.
54. DELAURENTI, M. et al. Porovnání účinnosti zubního kartáčku Sonicare FlexCare a manuálního zubního kartáčku při odstraňování zubního plaku u ortodontických pacientů. *Philips Sonicare: Vybrané klinické studie*. 2011, s. 5-7.
55. CLEREHUGH, V. et al. A practice-based randomised controlled trial of the efficacy of an electric and a manual toothbrush on gingival health in patients with fixed orthodontic appliances. *Journal of Dentistry*. 1998, vol. 26, no. 8, p. 633-639.
56. WILCOXON, D. B. et al. The effectiveness of a counterrotational-action power toothbrush on plaque control in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1991, vol. 99, no. 1, p. 7-14. ISSN 0889-5406.
57. VAN DER WEIJDEN, G. A. et al. The plaque-removing efficacy of an oscillating/rotating toothbrush. A short-term study. *Journal of Clinical Periodontology*. 1993, vol. 20, no. 4, p. 273-278.
58. HEINTZE, S. D., P. G. JOST-BRINKMANN a J. LOUNDOS. Effectiveness of three different types of electric toothbrushes compared with a manual technique in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1996, vol. 110, no. 6, p. 630-638. ISSN 0889-5406.
59. SUHAD, M. A. a A. RAED. A comparison between two methods of brushing on clinical periodontal parameters in patients with fixed orthodontic appliance. *MDJ*. 2009, vol. 6, no. 1, p. 32-38.
60. GUM K End-Tuft Soft vícesvazkový kartáček blister. *Profimed* [online]. 2010 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.profimed.cz/cs/vyhledavani-v-katalogu/?search=Gum%20K%20End-Tuft%20Soft>

61. CHRISTOU, V. et al. Comparison of different approaches of interdental oral hygiene: interdental brushes versus dental floss. *J Periodontol*. 1998, vol. 69, no. 7, p. 759-764.
62. Čištění mezizubních prostorů. *Oral-B* [online]. 2007 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.oralb.com/cz/learningcenter/dailycare/cleaning.asp>
63. Zubní nit sensodyne. *Sensodyne* [online]. 2012, 7. 12. 2012 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.sensodyne.cz/zubni-nit.aspx>
64. Dentální nit elmex. *GABA Česká republika* [online]. 2010 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: http://www.gaba.cz/htm/1354/cs_CZ/Dentalni-nit-elmex.htm?Brand=elmex&Subnav=Interdental&Product=296688
65. Zubní nitě. *Curaprox*[online]. [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: http://www.curaprox.com/products/curaprox/df_820.php?Language=cz
66. GUM Nit Original White bělicí, 30 m. *Profimed*. [online]. 2010 [cit. 2013-02-05]. Dostupné z: <http://www.profimed.cz/cs/obchod/speciality-a-kury/gum-nit-original-white-belici-30-m/>
67. PROFIMED. Ústní sprchy. Waterpik. Fitness pro zuby a dásně.
68. GORUR, A. et al. Biofilm removal with a dental water jet. *Compend Contin Educ Dent*. 2009, vol. 30, no. 1, p. 1-6.
69. BURCH, J. G., R. LANESE a P. NGAN. A two-month study of the effects of oral irrigation and automatic toothbrush use in an adult orthodontic population with fixed appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1994, vol. 106, no. 2, p. 121-126. ISSN 0889-5406.
70. SHARMA, N. C. et al. Effect of a dental water jet with orthodontic tip on plaque and bleeding in adolescent patients with fixed orthodontic appliances. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2008, vol. 133, no. 4, p. 565-571. ISSN 0889-5406.
71. Power Flosser. *Water pik* [online]. 2007-2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: <http://www.waterpik.com/oral-health/products/accessories/FLA-220/>

72. TERÉZHALMY, G. T., R. D. BARTIZEK a A. R. BIESBROCK. Plaque-removal efficacy of four types of dental floss. *J Periodontol*. 2008, vol. 79, no. 2, p. 245-251.
73. HOHOFF, A. et al. Effects of a mechanical interdental cleaning device on oral hygiene in patients with lingual brackets. *Angle Orthodontist*. 2003, vol. 73, no. 5, p. 579-587. ISSN 0003-3219.
74. Salvadora perská. *Wikipedie: Otevřená encyklopedie* [online]. 4.4.2013 [cit. 2013-04-30]. Dostupné z: http://cs.wikipedia.org/wiki/Salvadora_persk%C3%A1
75. AL-OTAIBI, M. et al. Comparative effect of chewing sticks and toothbrushing on plaque removal and gingival health. *Oral Health Prev Dent*. 2003, vol. 1, no. 4, p. 301-307.
76. AL-TEEN, R. M., K. N. SAID a E. S. ABU ALHAIJA. Siwak as a oral hygiene aid in patients with fixed orthodontic appliances. *Int J Dent Hyg*. 2006, vol. 4, no. 4, p. 189-197.
77. ROUBALÍKOVÁ, Lenka. Hygiena dutiny ústní: II část. *Praktické lékařství*. 2007, č. 2, s. 85-87. ISSN 1803-5329
78. GÖBEL, A. S., M. ŠPIDLEN a E. PAUČKOVÁ. Preventivní účinek zubní pasty a ústní vody elmex® CARIES PROTECTION na vznik bílých skvrn u ortodonticky léčených pacientů. *Gaba International: The Specialist in oral care*. 2011.
79. HARZER, Winfried. *Lehrbuch der Kieferorthopadie*. München - Wien: Hanser, 1999. 229 s. ISBN 3-446-18548-8.
80. GABA INTERNATIONAL. *GABA International: The specialist in oral care*. 2011.
81. GC EUROPE N.V. *Silné, zdravé a krásné zuby během ortodontické léčby i po ní*. 2011.
82. LOVROV, S., K. HERTRICH a U. HIRSCHFELDER. Schmelzdemineralisation während festsitzender kieferorthopädischer Behandlung – Inzidenz und Zusammenhang mit verschiedenen Parametern der Mundhygiene.

- Journal of Orofacial Orthopedics: Fortschritte der Kieferorthopädie*. 2007, no. 5. DOI: 10.1007/s00056-007-0714-1.
83. TODD, M. A. et al. Effect of a fluoride varnish on demineralization adjacent to orthodontic brackets. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 1999, vol. 116, no. 2, p. 159-167. ISSN 0889-5406.
84. ADRIAENS, M. L., L. R. DERMAUT a R. M. VERBEECK. The use of 'Fluor Protector', a fluoride varnish, as a caries prevention method under orthodontic molar bands. *Eur J Orthod*. 1990, vol. 12, no. 3, p. 316-319.
85. FARHADIAN, N. et al. Effect of fluoride varnish on enamel demineralization around brackets: an in-vivo study. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2006, vol. 133, no. 4, p. 95-98. ISSN 0889-5406.
86. GONTIJO, L., A. CRUZ RDE a P. R. BRANDÃO. Dental enamel around fixed orthodontic appliances after fluoride varnish application. *Braz Dent J*. 2007, vol. 18, no. 1, p. 49-53.
87. BEYTH, N. et al. Effect of sustained-release chlorhexidine varnish on *Streptococcus mutans* and *Actinomyces viscosus* in orthodontic patients. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003, vol. 123, no. 3, p. 345-348. ISSN 0889-5406.
88. GC EUROPE N. V. Dry Mouth Gel, Tooth Mousse a MI Paste Plus od GC. 2009.
89. GC EUROPE N. V. Vize přístupu k řízení vzniku zubního kazu v 21. století. 2010.
90. GC EUROPE N. V. Tooth Mousse a MI Paste Plus od GC. 2009.
91. GC EUROPE N. V. *GC MI Paste Plus*. 2008.

8. Souhrn

Úvod: Během léčby fixním ortodontickým aparátem stoupají nároky na dodržování dostatečné úrovně ústní hygieny díky členitosti a lokalizaci aparátu. Důsledkem nesprávné nebo nedostatečné ústní hygieny je významné zvýšení rizika vzniku ireparabilních demineralizací skloviny, zubního kazu i parodontopatií. Preventivních prostředků, které zamezí poškození skloviny u pacientů s nasazeným fixním ortodontickým aparátem a s horší úrovní dentální hygieny, není mnoho. Patří mezi ně Opal Seal, což je světlem tuhnoucí primer, který se aplikuje před nasazením fixního ortodontického aparátu na vestibulární plochy zubů.

Cíl: Poukázat na úskalí dentální hygieny u pacientů s fixním ortodontickým aparátem.

Materiál a metodika: Pro bakalářskou práci byli vybráni 4 pacienti s indikovanou léčbou fixním ortodontickým aparátem. Pro hodnocení stavu dentální hygieny před a po nasazení fixního aparátu byly použity indexy PI a PBI. Zároveň bylo na jedincích demonstrováno použití a účinnost Opal Sealu v prevenci vzniku demineralizací skloviny. Také byla provedena dotazníková studie, týkající se používání Opal Sealu v pražských ortodontických ordinacích.

Výsledky: Úroveň dentální hygieny po nasazení fixního aparátu se u každého z jedinců lišila. Pacient s výbornou dentální hygienou před i průběhu ortodontické léčby vykazoval po 40 dnech vysoký úbytek Opal Sealu: z původních 100% na 7,5%. Pouze u jednoho z pacientů došlo k výraznému zhoršení dentální hygieny a úbytek Opal Sealu i po 59 dnech byl minimální: z původních 100% na 91,5%. Výsledky dotazníkové studie byly jasné: žádný z dotázaných ortodontistů výrobek Opal Seal ve své praxi nepoužívá.

Závěr: Pro jedince s fixním ortodontickým aparátem a ne zcela vyhovující ústní hygienou může být aplikace Opal Sealu prospěšná. Avšak nejdůležitější prevencí vzniku demineralizací je dostatečné osvojení techniky čištění fixního aparátu v kombinaci s pravidelnými návštěvami u dentální hygienistky.

9. Summary

Introduction: During treatment with fixed orthodontic appliances demands on keeping adequate level of oral hygiene due to the segmentation and localization system are increasing. Due to improper or inadequate oral hygiene there is a significant increase in the risk of irreparable demineralization of enamel, dental caries and periodontal diseases. There are not many preventive measures to prevent damage to the enamel in patients with fixed orthodontic appliances and low level of dental hygiene. These include Opal Seal, which is a light-cured primer that is applied before the deployment of fixed orthodontic appliance on the vestibular surface of the teeth.

Aim: To point out the pitfalls of dental hygiene in patients with fixed orthodontic appliances.

Controls and Methods: For my bachelor's thesis 4 patients with treatment with fixed orthodontic appliances were selected. For evaluation of dental hygiene before and after applying fixed appliance PI and PBI indexes were used. Simultaneously, the use and effectiveness of Opal Seal on individuals in the prevention of demineralization of enamel were demonstrated. Also, a questionnaire survey on the use of Opal Seal was conducted in Prague orthodontic surgeries.

Results: The level of dental hygiene after fixed appliance for each of the subjects varied. A patient with excellent dental hygiene before and during orthodontic treatment showed a high decrease Opal Seal from 100% to 7.5% after 40 days. Only one of the patients showed a significant deterioration in dental hygiene and decrease Opal Seal after 59 days was minimal: from 100% to 91.5%. The results of the questionnaire survey were clear: none of the respondents orthodontists use Opal Seal in their practice use.

Conclusion: For individuals with fixed orthodontic appliance and not entirely satisfactory oral hygiene Opal Seal application may be beneficial. However, the most important prevention against formation of demineralization is sufficient mastery of fixed appliance cleaning techniques combined with regular visits to the dental hygienist.

10. Seznam příloh

Příloha č. 1: Anamnestický dotazník rozšířený o otázky týkající se ústní hygieny

Příloha č. 2: Informovaný souhlas o poskytnutí anonymních dat pro účel bakalářské práce

Příloha č. 3: Obrazový návod znázorňující aplikaci Opal Sealu

Příloha č. 4: Pacienti s fixním ortodontickým aparátem a Opal Sealem

Příloha č. 5: Dotazník týkající se aktuálně používaných dentálních pomůcek při kontrolní návštěvě v čase T1

Příloha č. 6: Dotazník distribuovaný do pražských ortodontických praxí

Přílohy

Příloha č. 1: Anamnestický dotazník rozšířený o otázky týkající se ústní hygieny

ANAMNÉZA

Jméno.....	Příjmení.....	Titul.....
Adresa.....		
Rodné číslo.....	Profese.....	
Pojišťovna.....	Telefon.....	E-mail.....

OSOBNÍ ANAMNÉZA

Máte nebo měl(a) jste některé z následujících onemocnění?

	ANO	NE		ANO	NE
Vysoký krevní tlak	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Transplantace orgánu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onemocnění srdce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Chemoterapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infarkt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Radioterapie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kardiostimulátor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Kožní onemocnění	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mrtvice	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Onemocnění štítné žlázy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Epilepsie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tuberkulóza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Revmatismus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Duševní choroby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Astma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Onemocnění ledvin	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cukrovka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Pohlavní onemocnění	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Chudokrevnost	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Neurologická onemocnění	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Leukémie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Migréna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Žloutenka (A,B,C)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Revmatická horečka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Onemocnění jater	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nevolnosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIV/AIDS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Onemocnění žaludku/střev	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Užíváte nějaké léky?

Vyjmenujte.....

Máte alergii?

Vyjmenujte.....

Byl(a) jste v posledních 12 měsících v nemocnici?

Kvůli čemu?.....

Máte problémy s prodlouženým krvácením? ANO NE

Kouříte? ANO NE

Jak často?.....Kolik cigaret?.....

Pro ženy:

Jste těhotná? ANO NE

V kterém měsíci

Kojíte? ANO NE

Užíváte antikoncepci? ANO NE

Jakou?.....

STOMATOLOGICKÁ ANAMNÉZA

	ANO	NE
Chodíte pravidelně na preventivní prohlídky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Byl(a) jste někdy u dentální hygienistky	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krvácí Vám dásně	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máte citlivé zuby	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máte problémy s čelistním kloubem	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zápach z úst	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Bolesti zubů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Máte implantát	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Měl(a) jste snímací rovnátka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trhali Vám zuby moudrosti	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Měl(a) jste úraz zubů	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Kdy Vám byli naposledy zhotoveny RTGsnímky?.....

Jaké ošetření Vám bylo naposledy provedeno?.....

ANAMNÉZA HYGIENY DUTINY ÚSTNÍ

Používáte některé z následujících pomůcek/prostředků?

	ANO	NE	
Zubní pasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jakou.....
Ústní voda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jakou.....
Zubní kartáček	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jaký.....
Mezizubní kartáček	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Zubní nit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Superfloss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Fluoridový gel (Elmex)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Prohlašuji, že jsem si vědom(a) důležitosti výše poskytnutých informací pro mé správné léčení, odpověděl(a) jsem proto úplně a pravdivě na všechny otázky a nezatajil(a) jsem žádné informace o mém zdravotním stavu.

Datum..... Podpis.....

Příloha č. 2: Informovaný souhlas o poskytnutí anonymních dat pro účel bakalářské práce

Informovaný souhlas týkající se bakalářské práce na téma:

Dentální hygiena u pacientů s fixním ortodontickým aparátem

Svým podpisem souhlasím s využitím získaných osobních dat pro účely zpracování bakalářské práce.

Veškerá získaná data budou v bakalářské práci uvedena anonymně.

Jméno:

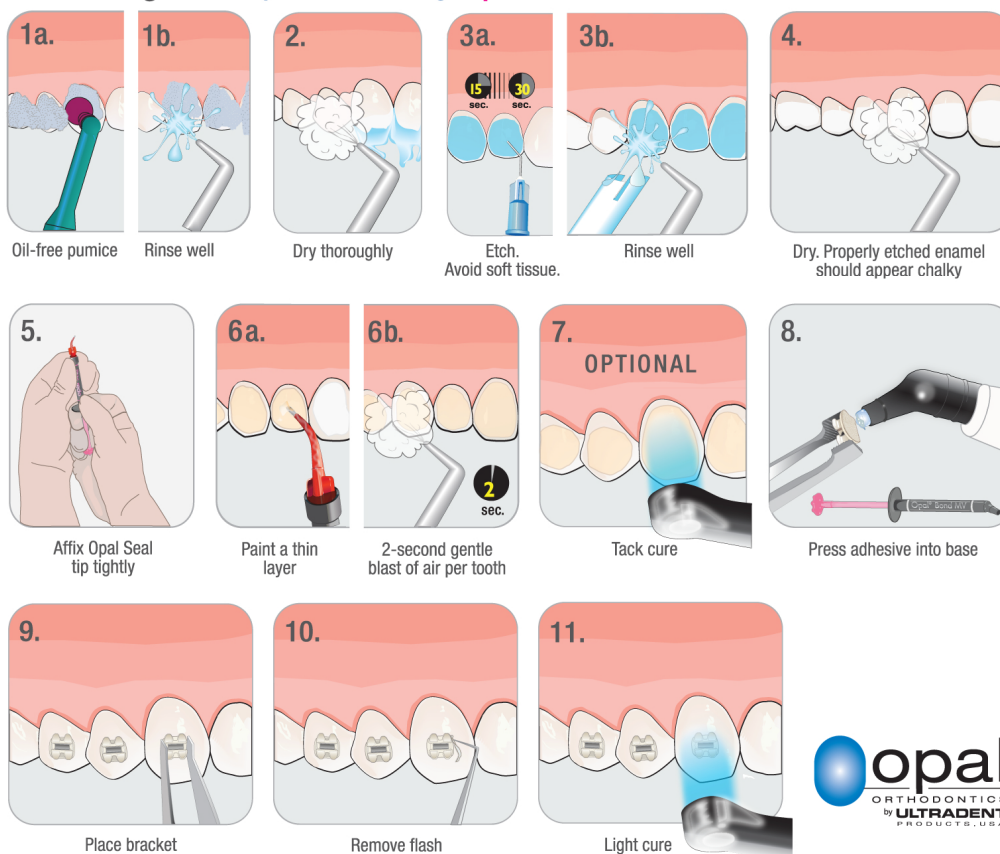
Příjmení:

Datum:

Podpis:

Příloha č. 3: Obrazový návod znázorňující aplikaci Opal Sealu

Bonding Technique Guide using opal'seal



Příloha č. 4: Pacienti s fixním ortodontickým aparátem a Opal Sealem

opal[®]seal



Minimal wear of Opal Seal over the span of 19 months with no reapplication



Příloha č. 5: Dotazník týkající se aktuálně používaných dentálních pomůcek při kontrolní návštěvě v čase T1

Návratový dotazník

Jméno:.....

Příjmení:.....

Datum:.....

Používáte některé z následujících pomůcek/prostředků k provádění dentální hygieny?

	Ano	Ne	
Zubní pasta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jakou.....
Ústní voda	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jakou.....
Zubní kartáček	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jaký.....

	Ano	Ne
Mezizubní kartáček do meziz. prostor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mezizubní kartáček „pod oblouk“	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zubní nit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Superfloss	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fluoridový gel (Elmex)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jednosvazkový kartáček	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Příloha č. 6: Dotazník distribuovaný do pražských ortodontických praxí

DOTAZNÍK

Dobrý den,

jmenuji se Iveta Koudelová, jsem studentkou 3. ročníku oboru Dentální hygiena na 3.LF UK a píši bakalářskou práci na téma:

Dentální hygiena u pacientů s fixním ortodontickým aparátem.

Dovoluji si Vás pořídat o účast v dotazníkové studii, týkající se používání výrobku Opal Sealu v ortodontických ordinacích.

“Opal Seal je světlel tuhnoucí primer, který se aplikuje před nasazením fixního ortodontického aparátu na vestibulární plochy zubů, které chrání před vznikem demineralizací. Funguje i jako vazebný systém mezi sklovinou a ortodontickým lepidlem.”

Výzkum je anonymní, Vaše jméno nebude nikde uvedeno.

Se všemi získanými informacemi bude nakládáno dle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů, v platném znění.

Prosím, odpovězte na následující čtyři (1, 2, 3, 4) popřípadě pouze dvě (1, 4) otázky.

1) Používáte ve své ortodontické praxi výrobek Opal Seal?

ANO ☐ NE ☐

Prosím odpovězte, pokud jste v otázce č. 1. odpověděli ANO.

2) Pokud ano, používáte ho vždy, když nasazujete fixní ortodontický aparát?

ANO ☐ NE ☐

Prosím odpovězte, pokud jste v otázce č. 1. odpověděli ANO.

3) Používáte Opal Seal pouze u pacientů, u nichž předpokládáte horší hygienu v průběhu léčby?

ANO ☐ NE ☐

Prosím, odpovězte, i když jste u otázky č. 1. odpověděli NE.

4) Myslíte si, že je jeho používání pro pacienta výhodné?

ANO ☐ NE ☐ NEVÍM ☐

Děkuji Vám za Váš čas a pomoc, které si velice vážím.

S pozdravem Iveta Koudelová

V případě dotazů mě kontaktujte: **koudelova.iveta@seznam.cz**

Tel.: **773 677 699**